Universidad Zaragoza
1542

TRABAJO FIN DE GRADO

Instalación del suministro eléctrico del complejo deportivo de Casetas.

Installation of the electrical supply of the sports complex of Casetas.

Autor/es

Alejandro Buil Amador

Director/es

Pedro Ibáñez Carabantes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Grado en Ingeniería Eléctrica.

2019

ÍNDICE

1. MEMORIA.
2. PLANOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES.
4. PRESUPUESTO.

1. Memoria Descriptiva

Instalación del suministro eléctrico del complejo deportivo de Casetas.

Installation of the electrical supply of the sports complex of Casetas.

Autor/es

Alejandro Buil Amador

Director/es

Pedro Ibáñez Carabantes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Grado en Ingeniería Eléctrica.

2019

	PROYECTO ELECTRICIDAD BAJA
0.- D A T O S G E N E R A L E S	
Titular	**EINA (Unizar)**
	CIF: Q5018001G
	Calle María Luna nº3
	50018 ZARAGOZA
Emplazamiento	Camino Molino del Rey, 49, 50620
Destino	U.D.Casetas
Clase de local	Estadio-Pública Concurrencia
Tensión de suministro (V)	Trifásica 400/230 V
Cía. Suministradora	GRUPO ENDESA (ERZ)
Potencia Instalaciónes Deportiva (kW)	310
Línea General Alimentación Inst. Deport.	Sección: 2x(4x240+TTx120)mm2 Cu
Potencia Máxima Admisible (kW)	436,476 (IGA=630)
Potencia instalación Bar (kW)	90
Línea General Alimentación Bar	Sección: 4x50+TTx25mm2 Cu
Potencia Máxima Admisible Bar (kW)	110,851 (IGA=160)
Presupuesto (Euros)	690556,24
Protecciones	Centralización y fusibles para el suministro
	Protección PIAS
	Diferenciales de media y alta sensibilidad
	Puesta a tierra
Autor del Proyecto	Alejandro Buil Amador
	Graduado en Ingeniería Eléctrica
	Dirección: calle Alcubierre, Nº2, 1ºA
	Tlf: 658376032
	E-mail: alex_8913@hotmail.com

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES. 1

2. OBJETO DEL PROYECTO. 1

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES. 1

4. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS 3

5. CLASIFICACIÓN DEL LOCAL SEGÚN REBT. 4

6. POTENCIA TOTAL INSTALADA. 5

7. POTENCIA CONTRATADA 7

8. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 7

9. ACOMETIDA. 10

10. INSTALACIONES DE ENLACE. 11

10.1. CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. 11

10.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. 12

10.3 DERIVACION INDIVIDUAL. 13

10.4. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION. 14

11. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN. 17

12. INSTALACIONES INTERIORES. 22

12.1. CONDUCTORES. 22

12.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES. 28

12.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES. 28

12.4. EQUILIBRADO DE CARGAS. 28

12.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA. 29

12.6. CONEXIONES. 29

12.7. SISTEMAS DE INSTALACION. 30

12.7.1. Prescripciones Generales. 30

12.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores. 31
12.7.3. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. 34
12.7.4. Conductores aislados bajo canales protectoras. 35
12.7.5. Conductores subterráneos. 36
13. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE ESPECTACULOS. 37
13.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD. 37
13.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA. 39
13.2.1. Alumbrado de seguridad. 39
13.2.2. Alumbrado de reemplazamiento. 41
13.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia. 41
13.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL. 46
14. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES. 49
15. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES. 50
15.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES 50
15.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES. 51
15.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN. 52
16. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. 52
16.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS. 52
16.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. 54
17. PUESTAS A TIERRA. 55
17.1. UNIONES A TIERRA 56
17.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD. 58
17.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA. 59
17.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES. 59
17.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION. 59

17.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA. 61
18. RECEPTORES DE ALUMBRADO. 61
19. RECEPTORES A MOTOR. 65
20. GRUPO ELETRÓGENO 69
21. BATERIAS DE CONDENSADORES 70
22. ALARMA 70
23. CENTRO DE EMBOZAMIENTO 70
24. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 71
25. CONCLUSIÓN. LUGAR, FECHA Y FIRMA DEL PROYECTISTA 72
26. ANEXOS
26.1 ANEXO I: CÁLCULOS INSTALACIONES
26.2 ANEXO II: CÁLCULOS BAR
26.3 ANEXO III: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
26.3 ANEXO IV: ILUMINACIÓN
26.4 ANEXO V: ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA
26.5 ANEXO VI: TABLAS EQUILIBRADAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto de una instalación eléctrica para el complejo deportivo del club de fútbol U.D. Casetas a petición la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza, con C.I.F.: XXXXXXXX y domicilio social en la calle María de Luna, Nº 3, C.P.: 50018 Zaragoza, y a instancia de la Conserjería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

3. REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente documento recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.

- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Norma UNE-EN 12464-1 de 22 de febrero de 2012, Iluminación de los lugares de trabajo; Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- Norma UNE-EN 12464-2 de 5 de octubre diciembre de 2016, Iluminación de los lugares de trabajo; Parte 2: Lugares de trabajo en exteriores.
- Norma UNE-EN 12193 de 22 de julio de 2009; Iluminación de instalaciones deportivas.

4. PROGRAMAS DE CÁLCULO UTILIZADOS

- AutoCAD: software de diseño asistido por ordenador utilizado para dibujo. En concreto para este proyecto lo hemos utilizado en 2D. El uso que se le ha dado ha sido para la elaboración de los planos, tanto de dibujo de las instalaciones como para el de los esquemas unifilares.
- dmElect: software de diseño asistido por computadora utilizado para el diseño de esquemas unifilares y para el cálculo de estos esquemas. En este proyecto su uso ha sido, además de las dos funciones mencionadas anteriormente, para sacar documentos legislativos y poder exportar los planos unifilares en DWG para poder maquetarlos en AutoCAD.
- DIALux EVO: software de diseño asistido por ordenador en 3D para realizar el diseño y el cálculo luminotécnico de las normativas mencionadas anteriormente. También tiene la posibilidad de realizar un informe del presente proyecto.
- Daisa: software de diseño asistido por computadora en 2D para realizar el diseño y el cálculo luminotécnico de las luminarias de emergencia con las normativas mencionadas anteriormente. El uso consiste en realizar un recorrido de evacuación en cada estancia y que ese recorrido cumpla con la normativa vigente. Incluye la posibilidad de realizar un informe de dichos cálculos y recorridos.
- Arquímedes: software por ordenador para la realización de presupuestos. Se van incluyendo precios y cantidades de los materiales que se necesitan para realizar la instalación. Contiene la función de realizar un WORD estructurado con todos los materiales y precios que se han ido incluyendo.
- Microsoft Word: software de edición de textos. Su uso ha sido para la maquetación y edición de los informes que realizan los programas mencionados anteriormente.
- Excel: software para realizar tablas de cálculos. En este proyecto su uso ha sido para la distribución de cargas en cada fase.
- Adobe Reader: software para la visualización de los documentos finales.

5. CLASIFICACIÓN DEL LOCAL SEGÚN REBT.

Según REBT y la instrucción técnica complementaria de baja tensión 28 (ITC-28) esta instalación está catalogada como local de pública concurrencia.

Lo que menciona dicha instrucción técnica del reglamento electrotécnico de baja tensión es:

- Locales de espectáculos y actividades recreativas: Cualquiera que sea su capacidad de ocupación, como, por ejemplo, cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones y ferias fijas, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar.
- Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios: Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casinos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, hospitales, ambulatorios y sanatorios, asilos y guarderías - Si la ocupación prevista es de más de 50 personas: bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos.

Es por esto por lo que tanto la estancia del bar como las instalaciones deportivas las incluimos como local de pública concurrencia. Hay que resaltar que la ICT-28 cita que deberán disponer de suministro de reserva aquellos locales de pública concurrencia que sean estadios, por lo tanto, en las instalaciones deportivas, al incluirse en este caso, colocamos un grupo electrógeno para garantizar este suministro.

6. POTENCIA TOTAL INSTALADA.

El proyecto consta de dos partes a la hora de realizar la potencia instalada. Por un lado, está la instalación del complejo deportivo y, por otro lado, el bar. Se ha hecho esta diferenciación de las dos zonas, ya que muchas veces el bar lo puede llevar un propietario particular ajeno al equipo de fútbol, al que pertenecen las instalaciones deportivas.

Potencia instalada en las instalaciones deportivas:

CS1N	83035 W	L16.1	2156 W
CS2N	81776 W	L16.2	2156 W
CENT. EMBOZAMIENTO	250 W	L16.3	2156 W
C1	3680 W	L17.1	2156 W
G.P. INST. INT	1104 W	L17.2	2156 W
CALDERA ACS	450 W	L17.3	2156 W
G.P. RIEGO INT.	2944 W	CS3N	38953 W
MARCADOR	145 W	L18	82 W
L12.1	2156 W	L21	208 W
L12.2	2156 W	EM. GR.INT.1	21.55 W
L12.3	2156 W	L19	82 W
L13.1	2156 W	L22	166.4 W
L13.2	2156 W	EM. GR.INT.2	14.7 W
L13.3	2156 W	L20	82 W
L14.1	2156 W	L23	166.4 W
L14.2	2156 W	EM. GR.INT.3	14.7 W
L14.3	2156 W	CS1G	2168.15 W
L15.1	2156 W	CS2G	2862.7 W
L15.2	2156 W	CS3G	4655.35 W
L15.3	2156 W		

POTENCIA TOTAL A INSTALAR	261668.94 W

Potencia instalada en el bar:

C.S. 1	16121.5 W
C.S. 2	40544.85 W
CASSETTE 1	6050 W
CASSETTE 2	6050 W
GRUPO PRESION	736 W
CALDERA ACS	450 W
C1	3680 W
C10	3680 W
EXTR. ASEOS	90 W
SECADORES	4600 W
ALARMA	250 W
CENTRO EMBOZ.	250 W
C2	3680 W
C3	3680 W
L3	216 W
L5	201.6 W
EM2	11.55 W
TOTAL A INSTALAR	90291.5 W

Para hallar la potencia real que vamos a tener en la instalación realizamos un coeficiente de simultaneidad, ya que todo no va a estar funcionando a la vez a pleno rendimiento. Los coeficientes de simultaneidad que hemos tenido en cuenta son:

ALUMBRADO	1
MAQUINARIA	0,7
TOMAS DE CORRIENTE	0,33

Para el coeficiente de simultaneidad general de cada cuadro de distribución multiplicamos la cantidad de componente que tenemos por los coeficientes de la tabla anterior y los dividimos entre el total. El coeficiente de simultaneidad de ambas instalaciones es 0.85 contemplando la posibilidad de algún incremento de cargas en las instalaciones en un futuro.

Basándonos en la ITC-47 e ITC-44 nos quedan unas potencias de cálculo que multiplicadas por el coeficiente de simultaneidad son:

- Potencia cálculo instalaciones deportivas: 275,93 kW
- Potencia cálculo bar: 78,26 kW

Para dar suministro a ambas instalaciones lo que hacemos es sumar ambas potencias de sendas instalaciones (354,193 kW), ya que las dos se alimentan de una acometida común.

7. POTENCIA CONTRATADA

Para la potencia a contratar hacemos una estimación del 70% de la potencia máxima que puede soportar la instalación deportiva y el bar se estima un 80% (estas potencias máximas la marca el IGA de cada instalación), que pasado un tiempo revisaremos por si fuera necesario incrementarlas o disminuirlas.

La potencia a contratar en las instalaciones deportivas es: 310 kW

La potencia a contratar en el bar es: 90 Kw

8. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- La instalación está ubicada en camino Molino del Rey, Nº49, 50620 Casetas (Zaragoza). Es un terreno con una amplia superficie con la disposición de varias zonas bien diferenciadas: bar, instalaciones interiores, instalaciones exteriores, campo de fútbol externo, campo de fútbol interno y parkings. Todas estas zonas quedan reflejadas en el plano de “distribución de superficie” con sus dimensiones de áreas en tabla adjunta.

- Tensión: La alimentación a dicha instalación la realiza la compañía eléctrica por medio de una línea trifásica con neutro de 400/230V. Las líneas de distribución partirán del Cuadro General de Distribución (C.G.D.) de cada instalación.
- Acometida: La acometida general viene suministrada de manera subterránea desde un C.T. situado a 10 metros de la instalación. Esta acometida general soporta las dos instalaciones (complejo deportivo y bar) y se conecta al armario de protección de las instalaciones deportivas donde están ubicados los seccionamientos de la compañía (CS) y la caja general de protección (CGP). Del armario de protecciones de las instalaciones sale otra acometida subterránea que une este armario con el armario del bar para darle suministro a este. Además, el armario de cada instalación consta de su propio equipo de medida.

Diferenciando los armarios (con sus correspondientes CS, CGP y equipo de medida) de cada instalación lo que se consigue es que si el bar lo gestiona alguien ajeno al club de fútbol tiene su contador propio y se le tarificaría de forma independiente a las instalaciones. La disposición de estos armarios puede verse en el plano "armario instalación".

- Iluminación: La iluminación se realizará íntegramente con luces LED, salvo la iluminación de los dos campos de fútbol, que se realizará con focos de descarga. En cuanto a las luces de emergencia son todas LED. Todos los valores y descripciones de las luminarias, tanto de emergencia como normales, están descritas en los anexos. En éstos también están detallados los niveles que exige en cada estancia las normativas mencionadas en el apartado 3. La distribución de las luminarias al completo puede verse en los planos de alumbrado de cada estancia.
- Para el suministro de seguridad de las instalaciones deportivas tenemos un grupo electrógeno de 15 KVA.
- Potencia y denominación de los receptores:
    - La disposición de las máquinas y tomas de corriente se realizará según se plantea en los planos adjuntos, con el fin de conseguir una uniformidad y uso adecuado de ellas. Cada circuito de maquinaria y tomas de corriente estará protegido por un interruptor magnetotérmico.

- La mayoría de las tomas son monofásicas de 16A con la excepción del caso del bar en el que hay:
  - 2 tomas de corriente monofásicas de 32A para la alimentación de las vitrocerámicas.
  - 2 tomas de corriente monofásicas de 25A para la alimentación de los lavavajillas.
  - 1 toma trifásica de 16A para la alimentación de la cafetera.
- Los cassettes del bar y de las oficinas se alimentan directamente desde sus respectivos cuadros.
- Cuadros de distribución:
  - En la instalación deportiva se diferencian 4 cuadros:
    - Cuadro General de Distribución (CGD): da alimentación a los cuadros secundarios y al campo de fútbol interno.
    - Cuadro secundario 1 (CS1): da suministro a las instalaciones interiores y se divide en 2 partes:
      - CS1N: parte del cuadro que alimenta la red eléctrica.
      - CS1G: parte del cuadro que alimenta el grupo electrógeno.
    - Cuadro secundario 2 (CS2): da suministro a las instalaciones exteriores y se divide en 2 partes:
      - CS2N: parte del cuadro que alimenta la red eléctrica.
      - CS2G: parte del cuadro que alimenta el grupo electrógeno.
    - Cuadro secundario 3 (CS3): da suministro al campo de fútbol exterior y a los parkings; se divide en 2 partes:
      - CS3N: parte del cuadro que alimenta la red eléctrica.
      - CS3G: parte del cuadro que alimenta el grupo electrógeno.

- En la instalación del bar se diferencian 3 cuadros:
  - Cuadro General de Distribución (CDG): da alimentación a la zona de comedor y baños a los cuadros secundarios.
  - Cuadro secundario 1 (CS1): da alimentación a la zona de barra, almacén y cuarto de calderas.
  - Cuadro secundario 2 (CS2): da alimentación a la zona de cocina.

9. ACOMETIDA.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección (CGP). Los conductores son de aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Nuestro proyecto consta de dos acometidas como hemos descrito en el apartado 8:

- Acometida General: Acometida subterránea doble en la que cada circuito de acometida consta de: Cables (RZ1-Al (AS)) aislados (XLPE+Pol) de 3x185/95 mm2 unipolares en Aluminio, tensión asignada 0,6/1 kV, longitud 10 metros e instalados enterrados bajo tubo de 180 mm2.
- Acometida Bar: Acometida subterránea de longitud 10 metros de cables (RZ1-Al (AS)) aislados (XLPE+Pol) de 3x50/25 mm2 unipolares en Aluminio, tensión asignada 0,6/1 kV e instalados enterrados bajo tubo de 110 mm2.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto, su diseño debe basarse en las normas particulares de las misma.

10. INSTALACIONES DE ENLACE.

10.1. CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Las cajas de protección y medida a utilizar corresponden a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalan los fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

En el armario se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos de entrada de la acometida.

El armario dispone de ventilación interna que garantiza la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura de los equipos de medida es resistente a la acción de los rayos ultravioleta y está situado a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

Este proyecto consta de un armario divido en cuatro partes: dos partes pertenecen a la instalación del complejo deportivo y las otras dos a la instalación del bar. Este armario consta de unas puertas metálicas con grado de protección IK10 según UNE-EN 50.120, también estará revestido exteriormente de acuerdo con las características del entorno y está protegido contra la corrosión disponiendo de cerradura. La parte inferior de la puerta se sitúa a un mínimo de 30 cm del suelo.

Las 2 partes que pertenecen al complejo deportivo son:

- Armario de protección: En esta parte se ubica un conjunto que se compone de una caja de seccionamiento de la compañía (CS) y la caja general de protección que consta de unos fusibles de 630A.
- Armario de medida: En esta parte se colocan los transformadores de medida indirecta de relación de transformación de 200/5 con los que se contabiliza el consumo.

Las 2 partes que pertenecen a la instalación del bar son:

- Armario de protección: En esta parte se ubica un conjunto que se compone de una caja de seccionamiento de la compañía (CS) y la caja general de protección que consta de fusibles de 160A.
- Armario de medida: En esta parte se colocan los transformadores de medida indirecta de relación de transformación de 500/5 con los que se contabiliza el consumo.

10.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

En este proyecto al tener 2 armarios independientes para cada instalación, al igual que pasa con la acometida, también tenemos 2 líneas generales de alimentación y su recorrido es desde la caja general de protección al equipo de medida.

La línea general de alimentación 1, correspondiente a las instalaciones deportivas, consta de 2 circuitos y cada uno se compone de: una longitud de 2 metros, canalización bajo tubo de 200 mm2, 4 cables de 240 mm2 y un cable TT de 120 mm2 (RZ1-K (AS)) aislados (XLPE+Pol), de tensión asignada 0,6/1 kV, todos ellos unipolares y de cobre.

La línea general de alimentación 2, correspondiente al bar, consta de un circuito que se compone de: una longitud de 2 metros, canalización bajo tubo de 125mm2, 4 cables de 50 mm2 y un cable TT de 25mm2 (RZ1-K (AS)) aislados (XLPE+Pol), de tensión asignada 0,6/1 kV, todos ellos unipolares y de cobre.

10.3 DERIVACION INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La suma de caída de tensión máxima admisible entre la línea general de alimentación y la derivación individual no será superior al 1,5 %.

El proyecto, al tener dos armarios, también dispone de dos derivaciones individuales que estarán constituidas por:

- Derivación individual 1, correspondiente a las instalaciones deportivas, consta de 2 circuitos y cada uno se compone de: longitud de 10 metros, canalización bajo tubo de 200mm2, 4 cables de 240mm2 y un cable TT de 120mm2 (RZ1-K (AS)) aislados (XLPE+Pol), de tensión asignada 0,6/1 kV, todos ellos unipolares y de cobre.
- Derivación individual 2, correspondiente al bar, consta de un circuito que se compone de: longitud de 90 metros, canalización bajo tubo de 90mm2, 4 cables de 35mm2 y un cable TT de 16mm2 (RZ1-K (AS)) aislados (XLPE+Pol), de tensión asignada 0,6/1 kV, todos ellos unipolares y de cobre.

10.4. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general. La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 - 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Los dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección estarán en las dos instalaciones:

- Instalación complejo deportivo:
    - Interruptor general automático regulable de 4 polos con corte omnipolar, de intensidad nominal 630 A y regulado a 502A que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 15 kA y de curva B.
    - Parte diferencial general que se forma de: un toroidal diferencial de 630A y de 300 mm de diámetro útil que va conectado a un relé de disparo regulable en intensidad y tiempo de disparo. Estará regulado con una sensibilidad de 500 mA.
- Instalación bar:
    - Interruptor general automático regulable de 4 polos con corte omnipolar, de intensidad nominal 160A y regulado a 142A que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 10kA y de curva B.
    - Parte diferencial general que se forma de: un toroidal diferencial de 160A y de 80mm de diámetro útil que va conectado a un relé de disparo regulable en intensidad y tiempo de disparo. Estará regulado con una sensibilidad de 500mA.

Esta parte está destinada a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24) y cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

"Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

11. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN.

La instalación del complejo deportivo se compone como hemos descrito en el apartado 8 de un cuadro general de distribución (C.G.D.) y 3 cuadros secundarios separados en 2, cada uno según sea su alimentación (CS1N, CS1G, CS2N, CS2G, CS3N y CS3G).

Cada uno de ellos incluye estos dispositivos:

C.G.D.		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2x10 A, 10 kA, Curva B	9
PIA	PIA 2X16 A, 15 kA, Curva B	1
PIA	PIA 2X16 A, 10 kA, Curva C	2
PIA	PIA 2x16 A, 15 kA, Curva C	2
PIA	PIA 2X20 A, 15 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4x10 A, 15 kA, Curva B	1
PIA	PIA 4x16 A, 15 kA, Curva B	1
PIA	PIA 4x16 A, 15 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4x20 A, 15 kA, Curva B	6
PIA	PIA 4x32 A, 4,5 kA, Curva B	2
PIA	PIA Regulable 4x80 A	2
PIA	PIA Regulable 4x125 A	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	3
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	3
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	3
Int. Aut. Dif	Interruptor aut. 3P de 250A con bloque diferencial	1
Relé	Relé 25A en a.c. con 6 contactos auxiliares NA	3
Relé	Relé 32A en a.c.	1

C.S.1 N		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 2X16 A, 10 kA, Curva C	24
PIA	PIA 2X20 A, 10 kA, Curva C	2
PIA	PIA Regulable 4x80 A	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	2
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	5
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	5

C.S.2 N		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	24
PIA	PIA 2X20 A, 4,5 kA, Curva C	3
PIA	PIA Regulable 4x80 A	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	3
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	6
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	4

C.S.3 N		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4X20 A, 4,5 kA, Curva B	4
PIA	PIA 4X20 A, 4,5 kA, Curva C	2
PIA	PIA Regulable 4x125 A	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	3
Relé	Relé 25A en a.c. con 6 contactos auxiliares NA	3

C.S.1 G		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	1
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	11
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	3

C.S.2 G		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	16
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva B	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	5

C.S.3 G		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	18
PIA	PIA 4X10 A, 4,5 kA, Curva B	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	6

La instalación del bar se compone como hemos descrito en el apartado 8 de un cuadro general de distribución (C.G.D.) y 2 cuadros secundarios (C.S.1 y C.S.2).

Cada uno de ellos incluye estos dispositivos:

C.G.D.		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	3
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	9
PIA	PIA 2X20 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	2
PIA	PIA 4x25 A, 4,5 kA Curva C	1
PIA	PIA 4x50 A, 4,5 kV, Curva C	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	2
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	4
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	2
Int. Aut. Dif	Interruptor automático 3P de 80A con bloque diferencial	1

C.S. 1		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	4
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	3
PIA	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	1
PIA	PIA 4x25 A, 4,5 kA Curva C	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	2

C.S. 2		
DISPOSITIVO		CANTIDADES
PIA	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	4
PIA	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	7
PIA	PIA 2x25 A, 4,5 kA, Curva C	2
PIA	PIA 2x32 A, 4,5 kA, Curva C	2
PIA	PIA 4x50 A, 4,5 kV, Curva C	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 30mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	3
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	1
Int. Aut. Dif	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	1

12. INSTALACIONES INTERIORES.

12.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en estas instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. 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 (3-5 %) y la de la derivación individual y línea general de alimentación (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < Sf \leq 35$	16
$Sf > 35$	Sf/2

Los tipos de cable en las instalaciones deportivas se distribuyen por cada cuadro de distribución como se muestra en estas tablas:

C.G.D	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID1G, ID2G, ID3G
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L18, L19, L20, L21, L22, L23, EMERG. GRADA INT. 1, EMERG. GRADA INT. 2, EMERG. GRADA INT. 3
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	CENT. EMBOZ., C1, GRUPO PRES.INST.INT, CALD.ACS, GRUPO PRES. RIEGO INT.
Mono. Cu 2.5mm2	ID1N
Mono. Cu 6 mm2+TT	MARCADOR, L15.1, L15.2, L15.3, L16.2, L16.3
Trif.. Cu 6 mm2 (3F+N)	L15
Mono. Cu 10 mm2+TT	L12.1, L12.2, L12.3, 13.3, L16.1, L17.1, L17.2, L17.3
Tri Cu 10 mm2 (3F+N)	L12, ID4N, L16, L17
Mono. Cu 16 mm2+TT	L13.1, L13.2, L14.1, 14.2, L14.3
Tri Cu 16 mm2 (3F+N)	ID2N, L13, ID3N, L14
4x35+TTx16mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS1N
4x25+TTx16mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS2N
4x50+TTx25mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS3N
4x6+TTx6mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS1G, A CS2G, A CS3G
3x150+TTx95mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A BATERIA DE CONDENSADORES
4x35+TTx16mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A GRUPO ELECTROGENO

C.S.1 N	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, SEC. VEST.1, SEC. VEST.ARB., SEC. VEST.LOCAL, SEC. VEST.VIS., SEC. VEST.2 CASSETTE 1,CASSETTE 2, LAV.1, LAV.2, EXTRACTORES
Mono. Cu 2.5mm2	ID5N, ID8N, ID9N, ID14N
Mono. Cu 4 mm2+TT	C11, C12, C13, C14, C15, C16
Trif.. Cu 4 mm2 (3F+N)	ID10N
Mono. Cu 6 mm2+TT	SEC. BAÑO MASC., SEC. BAÑO FEM.
Mono. Cu 6 mm2 (F+N)	ID6N, ID11N, ID12N, ID13N

C.S.2 N	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	C27, C28, C29, C30, C31, SEC. VEST.3, SEC. VEST.4, SEC. BAÑO MASC., CENT. EMBOZ., EXTRAC., GRUPO PRE. INST.EXT., CALD. ACS, GRUPO PRES. RIEGO EXT.
Mono. Cu 2.5mm2	ID24N
Mono. Cu 4 mm2+TT	C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, SEC. VEST.1, SEC. VEST.2, SEC. BAÑO FEM.
Trif.. Cu 4 mm2 (3F+N)	ID19N, ID20N
Mono. Cu 6 mm2+TT	ID6N, ID11N, ID12N, ID13N
Mono. Cu 6 mm2 (F+N)	SEC. BAÑO MASC., SEC. BAÑO FEM.
Tri Cu 10 mm2 (3F+N)	L12, ID4N, L16, L17

C.S.3 N	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 6 mm2 +TT	MARCADOR
Mono Cu 16 mm2 +TT	L36.1, L36.2, L36.3, L37.1, L37.2, L37.3
Tri Cu 16 mm2 (3F+N)	L36, L37
Mono. Cu 2x25 + 16 TT mm2	L35.1, L35.2, L35.3, L40.1, L40.2, L40.3
Tri. Cu 25 mm2 (3F+N)	ID25N, L35, L40
Mono. Cu 2x35 + 16 TT mm2	L38.1, L38.2, L38.3, L39.1, L39.2, L39.3
Tri. Cu 35 mm2 (3F+N)	ID26N, L38, ID27N, L39

C.S.1 G	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID4G, ID5G, ID6G
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L1, L2, L3-L4, L5-L6, L7-L8, L9, L10, L11, EMERG. 1, EMERG. 2, EMERG. 3, EMERG. 4
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	ALARMA

C.S.2 G	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID7G, ID8G, ID9G, ID10G, ID11G
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L24, L25, L26, L27, L28, L29, L30, L31, L32, L33, L34, EMERG. 5, EMERG. 6, EMERG. 7, EMERG. 8, EMERG. 9
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	ALARMA

C.S.3 G	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 6 mm2	ID12G, ID13G, ID14G, ID15G, ID16G, ID17G
Mono. Cu 6 mm2+TT	L41, L42, L43, L44, L45, L46, L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55, GRADA EXT. 1, EMERG. GRADA EXT. 2, EMERG. GRADA EXT. 3

Los tipos de cables en la instalación del bar se distribuyen por cada cuadro de distribución como se muestra en estas tablas:

C.G.D.	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID5
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L3, L4, EM.2
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	C1, C2, C3, C10, CENT. EMBOZ., GRUPO PRES., CALD.ACS, EXTRACTORES ASEOS, SECADORES, ALARMA
Mono. Cu 2.5mm2	ID3
Mono. Cu 4mm2	ID2
Mono. Cu 6 mm2	ID1, ID4
4x2.5 mm2 + TT Cu	CASSETTE 1, CASSETTE2
4x10+TTx10mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS1
4x16+TTx16mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A CS2
3x25+TTx16mm2 Cu	CONDUCTOR DESDE CGD A BATERIA DE CONDENSADORES

C.S.1	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID7
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L2, L6, L7, EM.1
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	C5, C6
Mono. Cu 4 mm2+TT	C4
Tri Cu 10 mm2 (3F+N)	ID6
4x2.5 mm2 + TT Cu	CAFETERA

C.S.2	
TIPO DE CABLE	LÍNEAS
Mono. Cu 1.5 mm2	ID11
Mono. Cu 1.5 mm2+TT	L1, L4.1, L4.2, EM.3
Mono. Cu 2.5 mm2+TT	C7, C8, C9, HORNO 1, HORNO 2, CAMPANA 1, CAMPANA 2
Mono. Cu 4 mm2+TT	LAVAVAJILLAS 1, LAVAVAJILLAS 2
Mono. Cu 4mm2	ID9, ID10
Mono. Cu 6 mm2	ID8
Mono. Cu 6 mm2+TT	VITRO 1, VITRO 2

12.2. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

12.3. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

12.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para realizar una estimación del equilibrado de fases hemos utilizado una tabla excel en la que hemos sumado todas las potencias de cada cuadro y la hemos multiplicado por su coeficiente de simultaneidad. Estos valores de potencias no son los exactos que se usan para hacer los cálculos de la instalación, pero si se aproximan bastante para poder realizar el equilibrado. Introduzco un anexo con la tabla donde se ve el equilibrado de cargas.

12.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,50
> 500 V	1000	≥1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

12.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

12.7. SISTEMAS DE INSTALACION.

12.7.1. Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

12.7.2. Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

12.7.3. Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente construidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

12.7.4. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

12.7.5. Conductores subterráneos.

En este tipo de conductores hay que tener en cuenta lo que comenta la ITC-07:

- Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.
- Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm2 para conductores de cobre y a 16 mm2 para los de aluminio.
- En canalizaciones entubadas serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.
- Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

13. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE ESPECTACULOS.

13.1. ALIMENTACION DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- El emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- No se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.

- Cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) 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.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

13.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

13.2.1. Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia 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.

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.

Alumbrado 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.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

13.2.2. Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

13.2.3. Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.

b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.

c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.

d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.

f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.

g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.

h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.

i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.

j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.

k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.

l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.

m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.

n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.12.2.4. Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

En la instalación del complejo deportivo se incluyen luminarias de emergencia no permanentes en los diferentes cuadros:

C.G.D.		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
BALIZAS	156	EM GRADA INT. 1, EM GRADA INT. 2, EM GRADA INT. 3
NOVA LD N8 + KES NOVA	7	EM GRADA INT. 1, EM GRADA INT. 2, EM GRADA INT. 3

C.S.1 G		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
NOVA LD N2+ KES NOVA	1	EM 1
NOVA LD N3	1	EM 1
NOVA LD N3 + KES NOVA	12	EM2, EM3, EM4
NOVA LD N5	2	EM1
NOVA LD N5 + KES NOVA	9	EM1, EM2, EM3, EM4
HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA	2	EM1
HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA + KES HYDRA	9	EM1, EM2, EM3, EM4

C.S.2 G		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
NOVA LD N2	1	EM 8
NOVA LD N3 + KES NOVA	17	EM 5, EM 6, EM 7, EM 8, EM 9
NOVA LD N5 + KES NOVA	14	EM 5, EM7, EM 8
HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA + KES HYDRA	9	EM 5, EM 6, EM 7, EM 8, EM 9

C.S.3 G		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
BALIZAS	156	EM GRADA EXT. 1, EM GRADA EXT. 2, EM GRADA EXT. 3
NOVA LD N8 + KES NOVA	7	EM GRADA EXT. 1, EM GRADA EXT. 2, EM GRADA EXT. 3

En la instalación del bar se incluyen luminarias de emergencia no permanentes en los diferentes cuadros:

C.G.D.		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
NOVA LD N2	2	EM 2
NOVA LD N5	1	EM 2
NOVA LD N3 + KES NOVA	2	EM 2

C.S.1		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA	1	EM 1
NOVA LD N2	2	EM 1
NOVA LD N3	1	EM 1
NOVA LD N3 + KES NOVA	1	EM 1
NOVA LD N5	1	EM 1
NOVA LD N5 + KES NOVA	1	EM 1

C.S.2		
MODELO	CANTIDAD	NUMERO EMERGENCIA
NOVA LD N3 + KES NOVA	4	EM 3
NOVA LD N5	3	EM 3

13.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
    - Sala de público.
    - Vestíbulo, escaleras y pasillos de acceso a la sala desde la calle.
    - Escenario y dependencias anexas (camerinos, almacenes, etc).
    - Cabinas cinematográficas o de proyectores de alumbrado.
- Cada uno de los grupos señalados dispondrá de su correspondiente cuadro secundario de distribución, que deberá contener todos los dispositivos de protección. En otros cuadros se ubicarán los interruptores, conmutadores, combinadores, etc. que sean precisos para las distintas líneas, baterías, combinaciones de luz y demás efectos obtenidos en escena.

- En las cabinas cinematográficas y en los escenarios así como en los almacenes y talleres anexos a éstos, se utilizarán únicamente canalizaciones constituidas por conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados. Los dispositivos de protección contra sobreintensidades estarán constituidos siempre por interruptores automáticos magnetotérmicos; las canalizaciones móviles estarán constituidas por conductores con aislamiento del tipo doble o reforzado y los receptores portátiles tendrán un aislamiento de la clase II.
- Será posible cortar, mediante interruptores omnipolares, cada una de las instalaciones eléctricas correspondientes a:
    - Camerinos.
    - Almacenes.
    - Talleres.
    - Otros locales con peligro de incendio.
    - Los reostatos, resistencias y receptores móviles del equipo escénico.
- El alumbrado general deberá ser completado por un alumbrado de evacuación, el cual funcionará permanentemente durante el espectáculo y hasta que el local sea evacuado por el público.
- Se instalará iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños o rampas con una inclinación superior al 8% del local con la suficiente intensidad para que puedan iluminar la huella. En el caso de pilotos de balizado, se instalará a razón de 1 por cada metro lineal de la anchura o fracción.

La instalación de balizamiento debe estar construida de forma que el paso de alerta al de funcionamiento de emergencia se produzca cuando el valor de la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

14. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
    - Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
    - Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Todas protecciones de este tipo (PIA) quedan distribuidas en los cuadros tal y como se especifica en el apartado 11.

15. PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

15.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		**Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)**			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690/1000		8	6	4	2,5

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparamenta: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

Según la ITC-BT-23 el parámetro que caracteriza el funcionamiento del dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias (Nivel de protección Up) ha de ser inferior a la tensión de la categoría que marca la tabla anterior y por ello para ambas instalaciones hemos seleccionado un protector contra sobretensiones transitorias de 1,2 kV y una intensidad máxima de 40 kA.

También hemos colocado un protector contra sobretensiones permanentes en ambas instalaciones cuando la tensión sea superior al 10% de su tensión nominal.

15.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

15.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- En situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- En situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

16. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

16.1. PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- Bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- Bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- Bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

16.2. PROTECCION CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$Ra \times Ia \leq U$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Las protecciones contra contactos directos e indirectos en ambas instalaciones están repartidas por cuadros de distribución en el apartado 11.

17. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

En este caso la puesta a tierra será conjunta para ambas instalaciones y está compuesta de:

4 picas de 2 metros en cada edificio principal (bar, instalaciones interiores y exteriores) y el perímetro de cada edificio con conductor de cobre desnudo de 35mm2.

Además según ITC-BT-09 cita que cuando se lleva alumbrado exterior hay que poner una pica cada 5 arquetas y al inicio y final del tramado. Con esta distribución de tierras a quedado una red de tierras de 1,1 ohmios.

17.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm² Cu 16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm² Cu 50 mm² Hierro	25 mm² Cu 50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

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

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf ≤ 16	Sf
16 < Sf ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- Conductores en los cables multiconductores, o
- Conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- Conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

17.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

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 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

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.

17.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

17.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

17.5. SEPARACION ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que, durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas.

Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior.de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

17.6. REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

18. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

En la instalación del complejo deportivo hemos utilizado unos contactores con contactos auxiliares para realizar en el encendido del alumbrado de los campos de fútbol por fases y no encender todos los focos a la vez, ya que, estos demandan mucha potencia. También están pensados estos contactores por si no fuera necesario encender todos los focos de un poste.

Tanto para la iluminación exterior como para los parkings del complejo hemos instalado unos focos estancos para que puedan verse bien ambas zonas.

Las luminarias que lleva la instalación del complejo deportivo distribuidas por cuadros son:

C.G.D.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
FOCO MVF403	6	L12, L13, L14, L15, L16, L17
LUM. LED ESTANCA WT470C	15	L18, L19, L20
FOCO BGP243	13	L21, L22, L23

C.S.3 N.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
FOCO MVF403	6	L12, L13, L14, L15, L16, L17

C.S.1 G.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
LUM. LED ESTANCA WT470C	61	L1, L2, L5-L6, L7-L8, L9
PLAFON LED RC132V W60L60	8	L3-L4
DOWNLIGHT LED DN060B D150	37	L10, L11
DOWNLIGHT LED DN060B D200	11	L10, L11

C.S.2 G.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
LUM. LED ESTANCA WT470C	102	L24, L25, L27, L28, L29, L30, L33, L34
PLAFON LED RC132V W60L60	8	L26
DOWNLIGHT LED DN060B D150	39	L31, L32
DOWNLIGHT LED DN060B D200	10	L31, L32

C.S.3 G.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
LUM. LED ESTANCA WT470C	15	L41, L42, L43
FOCO LED BGP243	24	L44, L45, L46
FOCO LED BVP650	48	L47, L48, L49, L50, L51, L52, L53, L54, L55

Las luminarias que lleva la instalación del bar distribuidas por cuadros son:

C.G.D.		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
LUM. LED ESTANCA WT470C	6	L3
DOWNLIGHT LED DN060B D150	10	L5
DOWNLIGHT LED DN060B D200	6	L5

C.S.1		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
LUM. LED ESTANCA WT470C	6	L6, L7
PLAFON LED RC132V W60L60	6	L2

C.S.2		
MODELO	CANTIDAD	LÍNEAS
PANTALLA LED ESTANCA CR150B	14	L4.1, L4.2
PLAFON LED RC132V W60L60	7	L1

19. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

En la instalación del complejo deportivo se ha llevado alimentación directa a diversos receptores como son: secadores (tanto de vestuarios como de baños), alarmas, sensores de embozamiento y extractores de baño. Además, se han utilizado solo bases de enchufe de 16A monofásicas (77 estancas en vestuarios y almacenes y 17 no estancas en las oficinas) para todas las estancias.

Para la estimación de algunas cargas se han teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Agua Caliente Sanitaria (ACS): En las instalaciones interiores y exteriores y el bar nos hemos basado en la guía técnica de agua caliente sanitaria central del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en el apartado 6. En el cual lo que se realiza es un estudio de todos los elementos que necesitan agua caliente (lavabos, fregaderos, lavavajillas, etc.). Basándonos en los cálculos de este instituto, calculamos la potencia calórica y la conclusión a la que llegamos es que en el bar ponemos una caldera de gas (consumo energético muy bajo) sin acumulador con consumo de 95,85 kW caloricos y esa potencia nos las puede suministrar una caldera que consuma 450W (consumo de sus motores internos).

El caso de las instalaciones es diferente ya que el caudal punta llega en horas muy concretas y por ello decidimos poner un acumulador en cada instalación (interior y exterior) del 50% del caudal diario que se necesita. Para ambas instalaciones se ha tenido en cuenta que la caldera es para ACS y para calefacción.

La parte de calefacción se calcula como los aires acondicionados, teniendo en cuenta los metros cúbicos de cada estancia. Aquí el ACS se calcula teniendo en cuenta el número de jugadores que van a hacer uso de las duchas y grifos en un mismo día y los litros que necesita cada uno (sacados de la tabla del apartado 6 del documento de IDAE). Lo que conseguimos poniendo un acumulador es tener una caldera de menor consumo de potencia energética y, por tanto, menor consumo eléctrico. En las instalaciones interiores tenemos una caldera que es capaz de suministrar 28,45 kW ACS y 47,489 kW de calefacción y en las instalaciones exteriores la caldera suministra 28,45 kW ACS y 52.3 kW de calefacción. El consumo energético de estas calderas es como el de la caldera del bar (450 W cada una).

- Aire Acondicionado: Para saber los cassettes que necesitábamos en las oficinas y en el bar la estimación en la que nos hemos utilizado los metros cúbicos de cada estancia y multiplicándolos por 50 (es la forma habitual de hallarlo) sacando de esa manera las frigorías que necesitaríamos. Mirando en el catálogo de Mitsubishi se escogen los diferentes modelos que puedan dar esas potencias calóricas y con ello sabemos la potencia eléctrica estimada.

  Las potencias estimadas en la oficina y sala de reuniones son: un cassette de 1,565 W y otro de 700 W.

  Las potencias calculadas en el bar son: un cassette de 6,05kW y otro de 5,84 kW.

- Grupo de presión instalaciones: Utilizamos el fabricante Prinze, el cual se basa en el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) teniendo en cuenta las fuentes de agua fría (lavabos, inodoro, duchas, etc). Se halla el caudal total que debe dar el equipo, con ello miramos el modelo de Prinze que nos dé ese caudal y con el modelo sacamos la potencia eléctrica estimada que ponemos en las instalaciones. En las instalaciones deportivas tenemos 2 grupos unos para cada instalación (interiores y exteriores). Para las instalaciones interiores usaremos una bomba que consume 1104 W y para las exteriores consume 1472 W. La potencia del grupo de presión del bar es de 736 W.
- Grupo de presión para riegos de campo de fútbol:
    - Campo de fútbol interno (hierba natural): Se estima que el caudal medio por hectárea es de 1 l/s. Un campo de fútbol tiene alrededor de 0,6 hectáreas. Haciendo estas estimaciones sale un consumo diario de 51.840 l/día. Para conseguir esa cantidad diaria necesito 4 bombas que consumen 2,944 kW entre las 4.
    - Campo de fútbol externo (hierba artificial): Este tipo de césped no necesita mantenimiento y se riega un rato antes de los partidos y en el descanso. El descanso consta de 15 minutos. Utilizando el caudal que se necesita por hectárea, igual que en el césped de hierba natural, estimamos que necesitamos es 1 l/s por 900 segundos (tiempo del descanso), es decir, 900 litros en 15 minutos. Para ese caudal necesitamos una bomba que consume 1,104 kW.

En la instalación del bar también se han llevado alimentación directa a: secadores de baños, alarmas, sensores de embozamiento y extractores de baño. En el bar se ha utilizado más diversidad de enchufes:

BAR		
TIPO DE BASE	CANTIDADES	UIBICACIÓN
BASE SUP. 16 A. 2P+T.T.	12	ZONA COMEDOR
BASE SUP. ESTANCA 16 A. 2P+T.T.	31	ALMACEN, COCINA, BAÑOS, CUARTO CALDERAS
BASE SUP. ESTANCA 16 A. 4P+T.T.	1	CAFETERA
BASE SUP. ESTANCA 25 A. 2P+T.T.	2	LAVAVAJILLAS 1, LAVAVAJILLAS 2
BASE SUP. ESTANCA 32 A. 2P+T.T.	2	VITRO 1, VITRO 2

20. GRUPO ELETRÓGENO

Es necesario en las instalaciones deportivas incluir un grupo electrógeno para disponer de suministro reserva. Para ello necesitamos un grupo de 15 KVA modelo KDW 1603 de la marca Kohler. Este grupo alimenta las alarmas y todas las luminarias (luminarias LED, bajo consumo) salvo los focos de la iluminación del campo de fútbol.

21. BATERIAS DE CONDENSADORES

En ambas instalaciones incluimos una batería de condensadores para compensar la energía reactiva que mayormente provocan los devanados de los motores y mejorar así el factor de potencia de la instalación. Estas baterías están conectadas al cuadro general de distribución.

En la instalación del complejo deportivo incluimos una batería de condensadores de 21 KVar. Modelo STD3-25-440 de la marca Circutor.

En la instalación del bar ubicamos una batería de 6,2 KVar. Modelo STD3-7,5-440 de la marca Circutor.

22. ALARMA

En las instalaciones del complejo deportivo instalamos una central de detección de robo de interiores en 3 zonas (Almacén y las 2 oficinas).

Consta de:

- Conexión para llave exterior
- Fuente de alimentación 500 mA
- Sirena electrónica
- Batería 3 AH

En el bar instalamos la misma alarma, pero en este caso solo la ubicaremos en la zona destinada a la barra.

23. CENTRO DE EMBOZAMIENTO

En ambas instalaciones instalamos una central de embozamiento con sus correspondientes sensores para vestuarios y baños.

24. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Proyecto: INSTALACIÓN COMPLEJO DEPORTIVO U.D. CASETAS

Capítulo	Importe
Capítulo 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS	437.124,87
Capítulo 1.1 INSTALACION DE ENLACE	10.059,37
Capítulo 1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION	28.257,73
Capítulo 1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR	164.890,79
Capítulo 1.3.1 Lineas asociadas a CGD	65.223,25
Capítulo 1.3.2 Lineas asociadas a CS1N	8.585,90
Capítulo 1.3.3 Lineas asociadas a CS2N	6.868,19
Capítulo 1.3.4 Lineas asociadas a CS3N	47.889,00
Capítulo 1.3.5 Lineas asociadas a CS1G	3.811,00
Capítulo 1.3.6 Lineas asociadas a CS2G	3.531,90
Capítulo 1.3.7 Lineas asociadas a CS3G	28.981,55
Capítulo 1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS	227.362,95
Capítulo 1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD	75.151,33
Capítulo 1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N	2.720,80
Capítulo 1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N	3.111,30
Capítulo 1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N	54.240,24
Capítulo 1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G	18.480,02
Capítulo 1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G	26.827,34
Capítulo 1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G	46.831,92
Capítulo 1.5 VARIOS	6.554,03
Capítulo 2 INSTALACION ELECTRICA BAR	36.503,67
Capítulo 2.1 INSTALACION DE ENLACE	7.151,49
Capítulo 2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION	6.893,71
Capítulo 2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR	6.503,63
Capítulo 2.3.1 Lineas asociadas a CGD	3.005,52
Capítulo 2.3.2 Lineas asociadas a CS1	1.541,04
Capítulo 2.3.3 Lineas asociadas a CS2	1.957,07
Capítulo 2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS	14.562,20
Capítulo 2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD	2.827,77
Capítulo 2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1	3.018,70
Capítulo 2.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2	8.715,73
Capítulo 2.5 VARIOS	1.392,64
Capítulo 3 TIERRAS INSTALACION	5.957,71
Presupuesto de ejecución material	479.586,25
13% de gastos generales	62.346,21
6% de beneficio industrial	28.775,18
Suma	570.707,64
21% IVA	119.848,60
Presupuesto de ejecución por contrata	690.556,24

25. CONCLUSIÓN. LUGAR, FECHA Y FIRMA DEL PROYECTISTA

Por todo lo descrito en la presente memoria, se entiende suficiente para la realización del equipamiento integral de la instalación eléctrica en baja tensión de este proyecto destinado al complejo deportivo y bar de U.D. Casetas, complementándose, de los correspondientes planos de detalle, pliego de condiciones y presupuesto que acompañan a éste proyecto.

Zaragoza, a 22 de noviembre de 2019,

EL PROYECTISTA

Fdo. ALEJANDRO BUIL AMADOR

2019/2020

Memoria: Anexo I
CÁLCULOS INSTALACIONES

ALEJANDRO BUIL AMADOR

ÍNDICE

1.FÓRMULAS 1
2.DEMANDA DE POTENCIAS 6
3. CÁLCULOS 7
3.1 Cálculo de la acometida general 7
3.2 Cálculo de la línea general de alimentación 8
3.3 Cálculo de la derivación individual 8
3.4 Cálculo de la línea: grupo electrógeno 9
3.5 Subcuadro CS1N 11
3.6 Subcuadro CS2N 35
3.7 Subcuadro CS3N 81
3.8 Subcuadro CS1G 107
3.9 Subcuadro CS2G 119
3.10 Subcuadro CS3G 135
4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS 152
4.1 Cuadro General de Mando y Protección 152
4.2 Subcuadro CS1N 155
4.3 Subcuadro CS2N 157
4.4 Subcuadro CS3N 159
4.5 Subcuadro CS1G 161
4.6 Subcuadro CS2G 162
4.7 Subcuadro CS3G 164
5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA 166

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

1.FÓRMULAS

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) =$ voltios (V)

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) =$ voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm^2.
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccI = Ct U / √3 Zt

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct U_F / 2 Zt

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F\ /\ 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm^2)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidaS.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm^2)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

2.DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CS1N	83035 W
CS2N	81776 W
CENT. EMBOZAMIENTO	250 W
C1	3680 W
G.P. INST. INT	1104 W
CALDERA ACS	450 W
G.P. RIEGO INT.	2944 W
MARCADOR	145 W
L12.1	2156 W
L12.2	2156 W
L12.3	2156 W
L13.1	2156 W
L13.2	2156 W
L13.3	2156 W
L14.1	2156 W
L14.2	2156 W
L14.3	2156 W
L15.1	2156 W
L15.2	2156 W
L15.3	2156 W
L16.1	2156 W
L16.2	2156 W
L16.3	2156 W
L17.1	2156 W
L17.2	2156 W
L17.3	2156 W
CS3N	38953 W

L18		82 W
L21		208 W
EM. GR.INT.1		21.55 W
L19		82 W
L22		166.4 W
EM. GR.INT.2		14.7 W
L20		82 W
L23		166.4 W
EM. GR.INT.3		14.7 W
CS1G		2168.15 W
CS2G		2862.7 W
CS3G		4655.35 W
	TOTAL....	261668.94 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 87639.94
- Potencia Instalada Fuerza (W): 174029
- Potencia Máxima Admisible (W): 295617.78

3. CÁLCULOS

3.1 Cálculo de la acometida general (suma de las 2 instalaciones)

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 339928.94 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  2944x1.25+338774.47=342454.47 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=342454.47/1,732x400x0.85=581.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(3x185/95)mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 600 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 2(180) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 86.06
e(parcial)=10x342454.47/27.23x400x2x185=0.85 V.=0.21 %
e(total)=0.21% ADMIS (2% MAX.)

3.2 Cálculo de la línea general de alimentación

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 261668.94 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  2944x1.25+272253.47=275933.47 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=275933.47/1,732x400x0.85=468.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(4x240+TTx120)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 802 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 2(200) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.07
e(parcial)=2x275933.47/48.51x400x2x240=0.06 V.=0.01 %
e(total)=0.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 630 A.

3.3 Cálculo de la derivación individual

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 261668.94 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  2944x1.25+272253.47=275933.47 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=275933.47/1,732x400x0.85=468.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2(4x95+TTx50)mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 536 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 2(125) mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 74.68
e(parcial)=10x275933.47/45.75x400x2x95=0.79 V.=0.2 %
e(total)=0.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 502 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA.

3.4 Cálculo de la línea: grupo electrógeno

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 282 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia activa: 10.52 kW.
- Potencia aparente generador: 14 kVA.

I= Cg x Sg x 1000 / (1.732 x U) = 1.25x14x1000/(1,732x400)=25.26 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 152 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.8
e(parcial)=282x11900/54.11x400x35=4.43 V.=1.11 %
e(total)=1.11% ADMIS (1.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.
Contactor:
Contactor Tripolar In: 32 A.
Contactor Tripolar In: 32 A.

Cálculo de la Línea: CS1N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 83035 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2300x1.25+43369.25=46244.25 W.(Coef. de Simult.: 0.55)

I=46244.25/1,732x400x0.85=78.53 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 60.07
e(parcial)=16x46244.25/48.01x400x35=1.1 V.=0.28 %
e(total)=0.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

3.5 Subcuadro CS1N

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C2	3680 W
C3	3680 W
SECADOR VEST. 1	2300 W
C4	3680 W
C5	3680 W
CASSETTE 1	700 W
CASSETTE 2	1565 W
C6	3680 W
SECADOR VEST. ARB	2300 W
C7	3680 W
C8	3680 W
SEC. VEST. LOCAL	2300 W
C9	3680 W
C10	3680 W
SEC. VEST. VISIT.	2300 W
C11	3680 W
C12	3680 W
SEC. VEST. 2	2300 W
C13	3680 W
C14	3680 W
C15	3680 W
SEC. BAÑO MASC.	4600 W
C16	3680 W
SEC. BAÑO FEM.	4600 W
LAVADORA 1	2300 W
LAVADORA 2	2300 W
EXTRACTORES	270 W
TOTAL....	83035 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 83035

Cálculo de la Línea: ID5N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 53.23
e(parcial)=0.3x9660/49.15x400x2.5=0.06 V.=0.01 %
e(total)=0.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x14x3680/48.45x230x2.5=3.7 V.=1.61 %
e(total)=2.11% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x8x3680/48.45x230x2.5=2.11 V.=0.92 %
e(total)=1.42% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SECADOR VEST. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x13x2300/50.27x230x2.5=2.07 V.=0.9 %
e(total)=1.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID6N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.52% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x10x3680/48.45x230x2.5=2.64 V.=1.15 %
e(total)=1.67% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x15x3680/48.45x230x2.5=3.96 V.=1.72 %
e(total)=2.24% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CASSETTE 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  700x1.25=875 W.

I=875/230x0.85x1=4.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.36
e(parcial)=2x11x875/51.26x230x2.5x1=0.65 V.=0.28 %
e(total)=0.77% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CASSETTE 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1565 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1565x1.25=1956.25 W.

I=1956.25/230x0.85x1=10.01 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.81
e(parcial)=2x15x1956.25/50.27x230x2.5x1=2.03 V.=0.88 %
e(total)=1.37% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID7N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5980 W.
- Potencia de cálculo:
  5980 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=5980/230x1=26 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 61.1
e(parcial)=2x0.3x5980/47.85x230x4=0.08 V.=0.04 %
e(total)=0.52% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x20x3680/48.45x230x2.5=5.28 V.=2.3 %
e(total)=2.82% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SECADOR VEST. ARB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x20x2300/50.27x230x2.5=3.18 V.=1.38 %
e(total)=1.91% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID8N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 53.23
e(parcial)=0.3x9660/49.15x400x2.5=0.06 V.=0.01 %
e(total)=0.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x28x3680/48.45x230x2.5=7.4 V.=3.22 %
e(total)=3.72% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x33x3680/48.45x230x2.5=8.72 V.=3.79 %
e(total)=4.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. LOCAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x34x2300/50.27x230x2.5=5.41 V.=2.35 %
e(total)=2.86% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID9N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 53.23
e(parcial)=0.3x9660/49.15x400x2.5=0.06 V.=0.01 %
e(total)=0.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x40x3680/48.45x230x2.5=10.57 V.=4.59 %
e(total)=5.1% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x46x3680/48.45x230x2.5=12.15 V.=5.28 %
e(total)=5.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. VISIT.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x38x2300/50.27x230x2.5=6.05 V.=2.63 %
e(total)=3.13% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID10N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48
e(parcial)=0.3x9660/50.06x400x4=0.04 V.=0.01 %
e(total)=0.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 56 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x56x3680/49.62x230x4=9.03 V.=3.93 %
e(total)=4.42% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x55x3680/49.62x230x4=8.87 V.=3.86 %
e(total)=4.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x54x2300/50.27x230x2.5=8.59 V.=3.74 %
e(total)=4.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID11N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.52% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 59 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x59x3680/49.62x230x4=9.51 V.=4.14 %
e(total)=4.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 66 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x66x3680/49.62x230x4=10.64 V.=4.63 %
e(total)=5.14% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID12N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8280 W.
- Potencia de cálculo:
  8280 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8280/230x1=36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.3
e(parcial)=2x0.3x8280/47.34x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=0.52% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 76 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x76x3680/49.62x230x4=12.25 V.=5.33 %
e(total)=5.85% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. BAÑO MASC.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 76 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.26
e(parcial)=2x76x4600/49.84x230x6=10.17 V.=4.42 %
e(total)=4.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID13N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8280 W.
- Potencia de cálculo:
  8280 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8280/230x1=36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.3
e(parcial)=2x0.3x8280/47.34x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=0.52% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C16

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 77 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x77x3680/49.62x230x4=12.42 V.=5.4 %
e(total)=5.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. BAÑO FEM.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 77 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.26
e(parcial)=2x77x4600/49.84x230x6=10.3 V.=4.48 %
e(total)=5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID14N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4870 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2300x1.25+2570=5445 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=5445/1,732x400x0.85=9.25 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.82
e(parcial)=0.3x5445/50.45x400x2.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: LAVADORA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2300x1.25=2875 W.

I=2875/230x0.85x1=14.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.71
e(parcial)=2x60x2875/48.9x230x2.5x1=12.27 V.=5.33 %
e(total)=5.83% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LAVADORA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 61 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2300x1.25=2875 W.

I=2875/230x0.85x1=14.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.71
e(parcial)=2x61x2875/48.9x230x2.5x1=12.47 V.=5.42 %
e(total)=5.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EXTRACTORES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  270x1.25=337.5 W.

I=337.5/230x0.85x1=1.73 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x80x337.5/51.48x230x2.5x1=1.82 V.=0.79 %
e(total)=1.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS1N

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 7.27^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.06 \cdot 1) = 917.052 <=$ 1200 kg/cm^2 Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 78.53 A
Iadm = 420 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 7.27 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 120 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 27.83$ kA

Cálculo de la Línea: CS2N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 143 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 81776 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1472x1.25+43504.8=45344.8 W.(Coef. de Simult.: 0.55)

I=45344.8/1,732x400x0.85=77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 128 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.52
e(parcial)=143x45344.8/49.97x400x25=12.98 V.=3.24 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 80 A.

3.6 Subcuadro CS2N

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C17	3680 W
C18	3680 W
SEC. VEST. 1	2300 W
C19	3680 W
C20	3680 W
SEC. VEST. 2	2300 W
C21	3680 W
C22	3680 W
C23	3680 W
SEC. VEST. ARB	4600 W
C24	3680 W
C25	3680 W
SEC. VEST. 3	2300 W
C26	3680 W
C27	3680 W
SEC. VEST. 4	2300 W
C28	3680 W
SEC. BAÑO FEM.	4600 W
C29	3680 W
SEC. BAÑO MAS.	4600 W
C30	3680 W
C31	3680 W
CENT. EMBOZAMIENTO	250 W
EXTRACTORES	300 W
G.P. INST. EXT.	1472 W
CALDERA ACS	450 W
G.P. RIEGO EXT.	1104 W
TOTAL....	81776 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 81776

Cálculo de la Línea: ID15N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.33
e(parcial)=0.3x9660/51.08x400x10=0.01 V.=0 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 51 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.93
e(parcial)=2x51x3680/50.43x230x6=5.39 V.=2.35 %
e(total)=5.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 47 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.93
e(parcial)=2x47x3680/50.43x230x6=4.97 V.=2.16 %
e(total)=5.62% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 51 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.12
e(parcial)=2x51x2300/50.76x230x4=5.02 V.=2.18 %
e(total)=5.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID16N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.33
e(parcial)=0.3x9660/51.08x400x10=0.01 V.=0 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 45.93
e(parcial)=2x46x3680/50.43x230x6=4.86 V.=2.12 %
e(total)=5.58% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x42x3680/49.62x230x4=6.77 V.=2.94 %
e(total)=6.41% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.12
e(parcial)=2x46x2300/50.76x230x4=4.53 V.=1.97 %
e(total)=5.43% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID17N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=3.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x42x3680/49.62x230x4=6.77 V.=2.94 %
e(total)=6.43% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 37 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x37x3680/49.62x230x4=5.97 V.=2.59 %
e(total)=6.08% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID18N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8280 W.
- Potencia de cálculo:
  8280 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8280/230x1=36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.3
e(parcial)=2x0.3x8280/47.34x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=3.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x35x3680/49.62x230x4=5.64 V.=2.45 %
e(total)=5.94% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. ARB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.26
e(parcial)=2x35x4600/49.84x230x6=4.68 V.=2.04 %
e(total)=5.53% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID19N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48
e(parcial)=0.3x9660/50.06x400x4=0.04 V.=0.01 %
e(total)=3.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x34x3680/49.62x230x4=5.48 V.=2.38 %
e(total)=5.85% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x30x3680/49.62x230x4=4.84 V.=2.1 %
e(total)=5.57% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x33x2300/50.27x230x2.5=5.25 V.=2.28 %
e(total)=5.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID20N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9660 W.
- Potencia de cálculo:
  9660 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9660/1,732x400x1=13.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48
e(parcial)=0.3x9660/50.06x400x4=0.04 V.=0.01 %
e(total)=3.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x29x3680/49.62x230x4=4.68 V.=2.03 %
e(total)=5.5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C27

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x25x3680/48.45x230x2.5=6.6 V.=2.87 %
e(total)=6.34% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. VEST. 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.
- Potencia de cálculo: 2300 W.

I=2300/230x1=10 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.8
e(parcial)=2x28x2300/50.27x230x2.5=4.46 V.=1.94 %
e(total)=5.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID21N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8280 W.
- Potencia de cálculo:
  8280 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8280/230x1=36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.3
e(parcial)=2x0.3x8280/47.34x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=3.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C28

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x24x3680/48.45x230x2.5=6.34 V.=2.76 %
e(total)=6.25% ADMIS (6.5% MAX.)
Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. BAÑO FEM.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.46
e(parcial)=2x24x4600/48.61x230x4=4.94 V.=2.15 %
e(total)=5.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID22N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8280 W.
- Potencia de cálculo:
  8280 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=8280/230x1=36 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.3
e(parcial)=2x0.3x8280/47.34x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=3.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C29

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x20x3680/48.45x230x2.5=5.28 V.=2.3 %
e(total)=5.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEC. BAÑO MAS.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 67.21
e(parcial)=2x20x4600/46.88x230x2.5=6.83 V.=2.97 %
e(total)=6.46% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID23N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=3.49% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C30

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x20x3680/48.45x230x2.5=5.28 V.=2.3 %
e(total)=5.78% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C31

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x9x3680/48.45x230x2.5=2.38 V.=1.03 %
e(total)=4.52% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID24N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  300x1.25+250=625 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=625/230x1=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.42
e(parcial)=2x0.3x625/51.44x230x2.5=0.01 V.=0.01 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CENT. EMBOZAMIENTO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x6x250/51.5x230x2.5=0.1 V.=0.04 %
e(total)=3.51% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: EXTRACTORES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 51 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  300x1.25=375 W.

I=375/230x0.85x1=1.92 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=2x51x375/51.47x230x2.5x1=1.29 V.=0.56 %
e(total)=4.02% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G.P. INST. EXT.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1472 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1472x1.25=1840 W.

I=1840/230x0.85x1=9.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.03
e(parcial)=2x7x1840/50.41x230x2.5x1=0.89 V.=0.39 %
e(total)=3.84% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CALDERA ACS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  450x1.25=562.5 W.

I=562.5/230x0.85x1=2.88 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.56
e(parcial)=2x6x562.5/51.41x230x2.5x1=0.23 V.=0.1 %
e(total)=3.56% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: G.P. RIEGO EXT.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1104 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1104x1.25=1380 W.

I=1380/230x0.85x1=7.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.39
e(parcial)=2x6x1380/50.89x230x2.5x1=0.57 V.=0.25 %
e(total)=3.7% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

CALCULO DE EMBARRADO CS2N

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.14^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 168.29 <=$ 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 77 A

Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.14 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: ID1N

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3930 W.
- Potencia de cálculo:

3930 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3930/230x1=17.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.56
e(parcial)=2x0.3x3930/48.59x230x2.5=0.08 V.=0.04 %
e(total)=0.25% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CENT. EMBOZAMIENTO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x6x250/51.5x230x2.5=0.1 V.=0.04 %
e(total)=0.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x10x3680/48.45x230x2.5=2.64 V.=1.15 %
e(total)=1.4% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: G.P. INST. INT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1104 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1104x1.25=1380 W.

I=1380/230x0.85x1=7.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.39
e(parcial)=2x6x1380/50.89x230x2.5x1=0.57 V.=0.25 %
e(total)=0.46% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CALDERA ACS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  450x1.25=562.5 W.

I=562.5/230x0.85x1=2.88 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.56
e(parcial)=2x7x562.5/51.41x230x2.5x1=0.27 V.=0.12 %
e(total)=0.33% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA
Cálculo de la Línea: G.P. RIEGO INT.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2944 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2944x1.25=3680 W.

I=3680/230x0.85x1=18.82 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.1
e(parcial)=2x6x3680/47.37x230x2.5x1=1.62 V.=0.7 %
e(total)=0.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: MARCADOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 130 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 145 W.
- Potencia de cálculo: 145 W.

I=145/230x0.9=0.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=2x130x145/54.49x230x6=0.5 V.=0.22 %
e(total)=0.43% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 275933.47 W.
CosØ actual: 0.85.
CosØ a conseguir: 0.98.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 114.98
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 16.43
Capacidad Condensadores (µF): 108.92

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 6 m; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia reactiva: 114977.55 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x114977.55/(1,732x400)=248.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x150+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 278 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 64.06
e(parcial)=6x114977.55/47.37x400x150=0.24 V.=0.06 %
e(total)=0.27% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID2N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.77
e(parcial)=0.3x23284.8/49.58x400x16=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L12

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.69
e(parcial)=0.3x11642.4/50.65x400x10=0.02 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L12.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 103 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x103x3880.8/53.89x230x10=6.45 V.=2.8 %
e(total)=3.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L12.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 102 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x102x3880.8/53.89x230x10=6.39 V.=2.78 %
e(total)=3% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L12.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 101 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x101x3880.8/53.89x230x10=6.32 V.=2.75 %
e(total)=2.97% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L13

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.69
e(parcial)=0.3x11642.4/51.02x400x16=0.01 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L13.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 159 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x159x3880.8/54.13x230x16=6.2 V.=2.69 %
e(total)=2.91% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L13.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 158 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x158x3880.8/54.13x230x16=6.16 V.=2.68 %
e(total)=2.9% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L13.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 157 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x157x3880.8/53.89x230x10=9.83 V.=4.27 %
e(total)=4.5% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: ID3N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.77
e(parcial)=0.3x23284.8/49.58x400x16=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L14

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.69
e(parcial)=0.3x11642.4/51.02x400x16=0.01 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L14.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 214 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x214x3880.8/54.13x230x16=8.34 V.=3.63 %
e(total)=3.85% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L14.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 213 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x213x3880.8/54.13x230x16=8.3 V.=3.61 %
e(total)=3.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L14.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 212 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x212x3880.8/54.13x230x16=8.26 V.=3.59 %
e(total)=3.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L15

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.05
e(parcial)=0.3x11642.4/49.88x400x6=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L15.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 38 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.14
e(parcial)=2x38x3880.8/53.43x230x6=4 V.=1.74 %
e(total)=1.97% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L15.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 37 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.14
e(parcial)=2x37x3880.8/53.43x230x6=3.89 V.=1.69 %
e(total)=1.92% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L15.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 36 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.14
e(parcial)=2x36x3880.8/53.43x230x6=3.79 V.=1.65 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: ID4N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.76
e(parcial)=0.3x23284.8/48.23x400x10=0.04 V.=0.01 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L16

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.69
e(parcial)=0.3x11642.4/50.65x400x10=0.02 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L16.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 94 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x94x3880.8/53.89x230x10=5.89 V.=2.56 %
e(total)=2.79% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L16.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 93 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.14
e(parcial)=2x93x3880.8/53.43x230x6=9.79 V.=4.26 %
e(total)=4.48% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L16.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 92 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 30.14
e(parcial)=2x92x3880.8/53.43x230x6=9.68 V.=4.21 %
e(total)=4.44% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L17

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.69
e(parcial)=0.3x11642.4/50.65x400x10=0.02 V.=0 %
e(total)=0.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L17.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 150 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x150x3880.8/53.89x230x10=9.39 V.=4.08 %
e(total)=4.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L17.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 149 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x149x3880.8/53.89x230x10=9.33 V.=4.06 %
e(total)=4.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L17.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 148 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 94.08 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 27.89
e(parcial)=2x148x3880.8/53.89x230x10=9.27 V.=4.03 %
e(total)=4.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: CS3N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 141 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 38953 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  69999.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=69999.4/1,732x400x0.85=118.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 184 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 52.13
e(parcial)=141x69999.4/49.34x400x50=10 V.=2.5 %
e(total)=2.71% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 123 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 123 A.

3.7 Subcuadro CS3N

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L35.1	2156 W
L35.2	2156 W
L35.3	2156 W
L36.1	2156 W
L36.2	2156 W
L36.3	2156 W
L37.1	2156 W
L37.2	2156 W
L37.3	2156 W
L38.1	2156 W
L38.2	2156 W
L38.3	2156 W
L39.1	2156 W
L39.2	2156 W
L39.3	2156 W
L40.1	2156 W
L40.2	2156 W
L40.3	2156 W
MARCADOR	145 W
TOTAL....	38953 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 38808
- Potencia Instalada Fuerza (W): 145

Cálculo de la Línea: ID25N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.65
e(parcial)=0.3x23284.8/50.3x400x25=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L35

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.66
e(parcial)=0.3x11642.4/51.21x400x25=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L35.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 124 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x124x3880.8/54.27x230x25=3.08 V.=1.34 %
e(total)=4.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L35.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 123 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x123x3880.8/54.27x230x25=3.06 V.=1.33 %
e(total)=4.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L35.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 122 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x122x3880.8/54.27x230x25=3.03 V.=1.32 %
e(total)=4.04% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L36

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.69
e(parcial)=0.3x11642.4/51.02x400x16=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L36.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 69 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x69x3880.8/54.13x230x16=2.69 V.=1.17 %
e(total)=3.89% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L36.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 68 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x68x3880.8/54.13x230x16=2.65 V.=1.15 %
e(total)=3.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L36.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 67 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x67x3880.8/54.13x230x16=2.61 V.=1.13 %
e(total)=3.85% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: ID26N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.34
e(parcial)=0.3x23284.8/50.72x400x35=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L37

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.69
e(parcial)=0.3x11642.4/51.02x400x16=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L37.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 81 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x81x3880.8/54.13x230x16=3.16 V.=1.37 %
e(total)=4.09% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L37.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x80x3880.8/54.13x230x16=3.12 V.=1.36 %
e(total)=4.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L37.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 79 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 122.5 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.71
e(parcial)=2x79x3880.8/54.13x230x16=3.08 V.=1.34 %
e(total)=4.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L38

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.08
e(parcial)=0.3x11642.4/51.31x400x35=0 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L38.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 193 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x193x3880.8/54.33x230x35=3.42 V.=1.49 %
e(total)=4.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L38.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 192 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x192x3880.8/54.33x230x35=3.41 V.=1.48 %
e(total)=4.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L38.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 191 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x191x3880.8/54.33x230x35=3.39 V.=1.47 %
e(total)=4.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: ID27N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12936 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  23284.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23284.8/1,732x400x0.85=39.54 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.34
e(parcial)=0.3x23284.8/50.72x400x35=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L39

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.08
e(parcial)=0.3x11642.4/51.31x400x35=0 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L39.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 206 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x206x3880.8/54.33x230x35=3.66 V.=1.59 %
e(total)=4.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L39.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 205 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x205x3880.8/54.33x230x35=3.64 V.=1.58 %
e(total)=4.3% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L39.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 204 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 186.2 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.74
e(parcial)=2x204x3880.8/54.33x230x35=3.62 V.=1.57 %
e(total)=4.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L40

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11642.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11642.4/1,732x400x0.85=19.77 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.66
e(parcial)=0.3x11642.4/51.21x400x25=0.01 V.=0 %
e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L40.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 150 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x150x3880.8/54.27x230x25=3.73 V.=1.62 %
e(total)=4.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L40.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 149 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x149x3880.8/54.27x230x25=3.71 V.=1.61 %
e(total)=4.33% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: L40.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 148 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2156 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2156x1.8=3880.8 W.

I=3880.8/230x0.85=19.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 156.8 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.04
e(parcial)=2x148x3880.8/54.27x230x25=3.68 V.=1.6 %
e(total)=4.32% ADMIS (4.5% MAX.)

Contactor:
Contactor Bipolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: MARCADOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 145 W.
- Potencia de cálculo: 145 W.

I=145/230x0.9=0.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=2x45x145/54.49x230x6=0.17 V.=0.08 %
e(total)=2.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

CALCULO DE EMBARRADO CS3N

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.17^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 489.982 <= 1200$ kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 118.87 A
Iadm = 140 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.17 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96$ kA

Cálculo de la Línea: ID1G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 311.55 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  311.55 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=311.55/230x0.9=1.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=2x0.3x311.55/51.47x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 110 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x110x82/51.51x230x1.5=1.02 V.=0.44 %
e(total)=0.66% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 213 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  208 W.

I=208/230x0.96=0.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=2x213x208/51.49x230x1.5=4.99 V.=2.17 %
e(total)=2.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.INT.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 87 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 21.55 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  21.55 W.

I=21.55/230x0.9=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x87x21.55/51.52x230x1.5=0.21 V.=0.09 %
e(total)=0.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID2G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 263.1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  263.1 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=263.1/230x0.9=1.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.18
e(parcial)=2x0.3x263.1/51.48x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 116 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x116x82/51.51x230x1.5=1.07 V.=0.47 %
e(total)=0.68% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 193 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 166.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  166.4 W.

I=166.4/230x0.96=0.75 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x193x166.4/51.5x230x1.5=3.61 V.=1.57 %
e(total)=1.79% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.INT.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 106 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  14.7 W.

I=14.7/230x0.9=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x106x14.7/51.52x230x1.5=0.18 V.=0.08 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID3G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 263.1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  263.1 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=263.1/230x0.9=1.27 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.18
e(parcial)=2x0.3x263.1/51.48x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 122 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x122x82/51.51x230x1.5=1.13 V.=0.49 %
e(total)=0.71% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 203 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 166.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  166.4 W.

I=166.4/230x0.96=0.75 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x203x166.4/51.5x230x1.5=3.8 V.=1.65 %
e(total)=1.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.INT.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 128 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  14.7 W.

I=14.7/230x0.9=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x128x14.7/51.52x230x1.5=0.21 V.=0.09 %
e(total)=0.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: CS1G

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2168.15 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2168.15 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2168.15/1,732x400x0.9=3.48 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.24
e(parcial)=16x2168.15/54.44x400x6=0.27 V.=0.07 %
e(total)=0.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

3.8 Subcuadro CS1G

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L1		32.8 W
L2		164 W
L3-L4		288 W
EM.1		24.95 W
ALARMA		250 W
L5-L6		328 W
L7-L8		375.2 W
EM.2		17.8 W
EM.3		20.2 W
L9		98.4 W
L10		256.5 W
L11		284.4 W
EM.4		27.9 W
	TOTAL....	2168.15 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1918.15
- Potencia Instalada Fuerza (W): 250

Cálculo de la Línea: ID4G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 509.75 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  509.75 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=509.75/230x0.9=2.46 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.67
e(parcial)=2x0.3x509.75/51.39x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 32.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  32.8 W.

I=32.8/230x0.96=0.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x17x32.8/51.52x230x1.5=0.06 V.=0.03 %
e(total)=0.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 164 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  164 W.

I=164/230x0.96=0.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=2x12x164/51.5x230x1.5=0.22 V.=0.1 %
e(total)=0.38% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L3-L4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 288 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  288 W.

I=288/230x0.9=1.39 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.26
e(parcial)=2x12x288/51.47x230x1.5=0.39 V.=0.17 %
e(total)=0.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 24.95 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  24.95 W.

I=24.95/230x0.9=0.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x18x24.95/51.52x230x1.5=0.05 V.=0.02 %
e(total)=0.31% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALARMA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x9x250/51.5x230x2.5=0.15 V.=0.07 %
e(total)=0.35% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID5G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 741.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  741.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=741.2/230x0.9=3.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.41
e(parcial)=2x0.3x741.2/51.25x230x1.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L5-L6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 328 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  328 W.

I=328/230x0.96=1.49 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.29
e(parcial)=2x32x328/51.46x230x1.5=1.18 V.=0.51 %
e(total)=0.8% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L7-L8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 375.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  375.2 W.

I=375.2/230x0.96=1.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.39
e(parcial)=2x54x375.2/51.44x230x1.5=2.28 V.=0.99 %
e(total)=1.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 33 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 17.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  17.8 W.

I=17.8/230x0.9=0.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x33x17.8/51.52x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.32% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 20.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  20.2 W.

I=20.2/230x0.9=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x55x20.2/51.52x230x1.5=0.13 V.=0.05 %
e(total)=0.34% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID6G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 667.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  667.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=667.2/230x0.9=3.22 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.14
e(parcial)=2x0.3x667.2/51.3x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 62 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 98.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  98.4 W.

I=98.4/230x0.96=0.45 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.03
e(parcial)=2x62x98.4/51.51x230x1.5=0.69 V.=0.3 %
e(total)=0.59% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 74 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 256.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  256.5 W.

I=256.5/230x0.9=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x74x256.5/51.48x230x1.5=2.14 V.=0.93 %
e(total)=1.22% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 82 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 284.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  284.4 W.

I=284.4/230x0.9=1.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=2x82x284.4/51.47x230x1.5=2.63 V.=1.14 %
e(total)=1.43% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 78 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 27.9 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  27.9 W.

I=27.9/230x0.9=0.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x78x27.9/51.52x230x1.5=0.24 V.=0.11 %
e(total)=0.4% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS1G

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.28^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 675.194$ <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 3.48 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.28 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: CS2G

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 143 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2862.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2862.7 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2862.7/1,732x400x0.9=4.59 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.41
e(parcial)=143x2862.7/54.4x400x6=3.14 V.=0.78 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

3.9 Subcuadro CS2G

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L24	311.6 W
L25	311.6 W
EM.5	31.4 W
ALARMA	250 W
L26	288 W
L27	114.8 W
L28	114.8 W
EM.6	13.3 W
L29	311.6 W
L30	311.6 W
EM.7	31.4 W
L31	284.85 W
L32	256.95 W
EM.8	24.2 W
L33	164 W
L34	32.8 W
EM.9	9.8 W
TOTAL....	2862.7 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2612.7
- Potencia Instalada Fuerza (W): 250

Cálculo de la Línea: ID7G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 654.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  654.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=654.6/230x0.9=3.16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.1
e(parcial)=2x0.3x654.6/51.31x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 49 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 311.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  311.6 W.

I=311.6/230x0.96=1.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.27
e(parcial)=2x49x311.6/51.47x230x1.5=1.72 V.=0.75 %
e(total)=1.75% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 44 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 311.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  311.6 W.

I=311.6/230x0.96=1.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.27
e(parcial)=2x44x311.6/51.47x230x1.5=1.54 V.=0.67 %
e(total)=1.68% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 31.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  31.4 W.

I=31.4/230x0.9=0.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x48x31.4/51.52x230x1.5=0.17 V.=0.07 %
e(total)=1.08% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ALARMA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x7x250/51.5x230x2.5=0.12 V.=0.05 %
e(total)=1.05% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID8G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 530.9 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  530.9 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=530.9/230x0.9=2.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.72
e(parcial)=2x0.3x530.9/51.38x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 288 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  288 W.

I=288/230x0.9=1.39 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.26
e(parcial)=2x39x288/51.47x230x1.5=1.27 V.=0.55 %
e(total)=1.55% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L27

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 114.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  114.8 W.

I=114.8/230x0.96=0.52 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x31x114.8/51.51x230x1.5=0.4 V.=0.17 %
e(total)=1.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L28

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 114.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  114.8 W.

I=114.8/230x0.96=0.52 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x29x114.8/51.51x230x1.5=0.37 V.=0.16 %
e(total)=1.17% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 13.3 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  13.3 W.

I=13.3/230x0.9=0.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x39x13.3/51.52x230x1.5=0.06 V.=0.03 %
e(total)=1.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID9G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 654.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  654.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=654.6/230x0.9=3.16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.1
e(parcial)=2x0.3x654.6/51.31x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L29

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 311.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  311.6 W.

I=311.6/230x0.96=1.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.27
e(parcial)=2x34x311.6/51.47x230x1.5=1.19 V.=0.52 %
e(total)=1.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L30

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 311.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  311.6 W.

I=311.6/230x0.96=1.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.27
e(parcial)=2x29x311.6/51.47x230x1.5=1.02 V.=0.44 %
e(total)=1.45% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 31.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  31.4 W.

I=31.4/230x0.9=0.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x35x31.4/51.52x230x1.5=0.12 V.=0.05 %
e(total)=1.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID10G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 566 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  566 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=566/230x0.9=2.73 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.82
e(parcial)=2x0.3x566/51.36x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L31

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 284.85 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  284.85 W.

I=284.85/230x0.9=1.38 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.25
e(parcial)=2x25x284.85/51.47x230x1.5=0.8 V.=0.35 %
e(total)=1.35% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 256.95 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  256.95 W.

I=256.95/230x0.9=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.21
e(parcial)=2x22x256.95/51.48x230x1.5=0.64 V.=0.28 %
e(total)=1.28% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 24.2 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  24.2 W.

I=24.2/230x0.9=0.12 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x25x24.2/51.52x230x1.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=1.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID11G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 206.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  206.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=206.6/230x0.9=1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.11
e(parcial)=2x0.3x206.6/51.5x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=1% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L33

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 164 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  164 W.

I=164/230x0.96=0.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.07
e(parcial)=2x18x164/51.5x230x1.5=0.33 V.=0.14 %
e(total)=1.14% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 32.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  32.8 W.

I=32.8/230x0.96=0.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x5x32.8/51.52x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  9.8 W.

I=9.8/230x0.9=0.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x19x9.8/51.52x230x1.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=1.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS2G

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 0.28^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 10.548 <=$ 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 4.59 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.28 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CS3G

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 141 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4655.35 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  4655.35 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4655.35/1,732x400x0.9=7.47 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 57.6 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 26.09
e(parcial)=141x4655.35/54.26x400x6=5.04 V.=1.26 %
e(total)=1.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

3.10 Subcuadro CS3G

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L41	82 W
L44	332.8 W
EM. GR.EXT.1	21.55 W
L42	82 W
L45	332.8 W
EM. GR.EXT.2	14.7 W
L43	82 W
L46	332.8 W
EM. GR.EXT.3	14.7 W
L47	700 W
L50	140 W
L53	350 W
L48	630 W
L51	140 W
L54	350 W
L49	630 W
L52	70 W
L55	350 W
TOTAL....	4655.35 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4655.35

Cálculo de la Línea: ID12G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 436.35 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  436.35 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=436.35/230x0.9=2.11 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x0.3x436.35/51.5x230x6=0 V.=0 %
e(total)=1.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L41

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 233 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x233x82/54.49x230x6=0.51 V.=0.22 %
e(total)=1.7% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L44

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 107 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 332.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  332.8 W.

I=332.8/230x0.96=1.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.03
e(parcial)=2x107x332.8/54.48x230x6=0.95 V.=0.41 %
e(total)=1.89% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.EXT.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 238 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 21.55 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  21.55 W.

I=21.55/230x0.9=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x238x21.55/54.49x230x6=0.14 V.=0.06 %
e(total)=1.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID13G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 429.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  429.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=429.5/230x0.9=2.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x0.3x429.5/51.5x230x6=0 V.=0 %
e(total)=1.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L42

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 227 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x227x82/54.49x230x6=0.5 V.=0.22 %
e(total)=1.69% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L45

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 100 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 332.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  332.8 W.

I=332.8/230x0.96=1.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.03
e(parcial)=2x100x332.8/54.48x230x6=0.89 V.=0.38 %
e(total)=1.86% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.EXT.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 217 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  14.7 W.

I=14.7/230x0.9=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x217x14.7/54.49x230x6=0.08 V.=0.04 %
e(total)=1.51% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID14G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 429.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  429.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=429.5/230x0.9=2.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x0.3x429.5/51.5x230x6=0 V.=0 %
e(total)=1.47% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L43

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 221 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 82 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  82 W.

I=82/230x0.96=0.37 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x221x82/54.49x230x6=0.48 V.=0.21 %
e(total)=1.68% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L46

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 80 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 332.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  332.8 W.

I=332.8/230x0.96=1.51 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.03
e(parcial)=2x80x332.8/54.48x230x6=0.71 V.=0.31 %
e(total)=1.78% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM. GR.EXT.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 198 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  14.7 W.

I=14.7/230x0.9=0.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x198x14.7/54.49x230x6=0.08 V.=0.03 %
e(total)=1.51% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID15G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1190 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1190 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1190/230x0.9=5.75 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.62
e(parcial)=2x0.3x1190/51.4x230x6=0.01 V.=0 %
e(total)=1.48% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L47

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 258 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  700 W.

I=700/230x0.9=3.38 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.15
e(parcial)=2x258x700/54.46x230x6=4.81 V.=2.09 %
e(total)=3.57% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L50

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 122 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  140 W.

I=140/230x0.9=0.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=2x122x140/54.49x230x6=0.45 V.=0.2 %
e(total)=1.68% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L53

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 89 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  350 W.

I=350/230x0.9=1.69 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.04
e(parcial)=2x89x350/54.48x230x6=0.83 V.=0.36 %
e(total)=1.84% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID16G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1120 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1120/230x0.9=5.41 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.55
e(parcial)=2x0.3x1120/51.41x230x6=0.01 V.=0 %
e(total)=1.48% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L48

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 245 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 630 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  630 W.

I=630/230x0.9=3.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.12
e(parcial)=2x245x630/54.46x230x6=4.11 V.=1.79 %
e(total)=3.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L51

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 116 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 140 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  140 W.

I=140/230x0.9=0.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.01
e(parcial)=2x116x140/54.49x230x6=0.43 V.=0.19 %
e(total)=1.67% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L54

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 111 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  350 W.

I=350/230x0.9=1.69 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.04
e(parcial)=2x111x350/54.48x230x6=1.03 V.=0.45 %
e(total)=1.93% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ID17G

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1050 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1050/230x0.9=5.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.48
e(parcial)=2x0.3x1050/51.43x230x6=0.01 V.=0 %
e(total)=1.48% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L49

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 237 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 630 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  630 W.

I=630/230x0.9=3.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.12
e(parcial)=2x237x630/54.46x230x6=3.97 V.=1.73 %
e(total)=3.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L52

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 110 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 70 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  70 W.

I=70/230x0.9=0.34 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25
e(parcial)=2x110x70/54.49x230x6=0.2 V.=0.09 %
e(total)=1.57% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L55

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 118 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  350 W.

I=350/230x0.9=1.69 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 70.56 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 25.04
e(parcial)=2x118x350/54.48x230x6=1.1 V.=0.48 %
e(total)=1.95% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS3G

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 0.29^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 10.845 <=$ 1200 kg/cm^2 Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 7.47 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0.29 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 200
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 5
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 1.333, 2.666, 0.166, 0.042
- I. admisible del embarrado (A): 520

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 10.67^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.166 \cdot 1) = 714.448$ <= 1200 kg/cm^2 Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 468.57 A
Iadm = 520 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 10.67 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 200 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 46.39$ kA

4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

4.1 Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ACOMETIDA GEN.	342454.47	10	2(3x185/95)Al	581.54	600	0.21	0.21	2(180)
LINEA GEN. AL.	275933.47	2	2(4x240+TTx120)Cu	468.57	802	0.01	0.01	2(200)
DERIVACION IND.	275933.47	10	2(4x95+TTx50)Cu	468.57	536	0.2	0.21	2(125)
GRUPO ELEC.	14875	282	4x35+TTx16Cu	25.26	152	1.11	1.11	90
CS1N	46244.25	16	4x35+TTx16Cu	78.53	96	0.28	0.49	50
CS2N	45344.8	143	4x25+TTx16Cu	77	128	3.24	3.46	90
ID1N	3930	0.3	2x2.5Cu	17.09	23	0.04	0.25	
CENT. EMBOZ.	250	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.04	0.29	20
C1	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.4	20
G.P. INST. INT	1380	6	2x2.5+TTx2.5Cu	7.06	21	0.25	0.46	20
CALDERA ACS	562.5	7	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	21	0.12	0.33	20
G.P. RIEGO INT.	3680	6	2x2.5+TTx2.5Cu	18.82	21	0.7	0.92	20
MARCADOR	145	130	2x6+TTx6Cu	0.7	70.56	0.22	0.43	50
BATERIA COND.	275933.47	6	3x150+TTx95Cu	248.94	278	0.06	0.27	75x60
ID2N	23284.8	0.3	4x16Cu	39.54	66	0.01	0.22	
L12	11642.4	0.3	4x10Cu	19.77	50	0	0.22	
L12.1	3880.8	103	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	2.8	3.03	63
L12.2	3880.8	102	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	2.78	3	63
L12.3	3880.8	101	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	2.75	2.97	63
L13	11642.4	0.3	4x16Cu	19.77	66	0	0.22	
L13.1	3880.8	159	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	2.69	2.91	63
L13.2	3880.8	158	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	2.68	2.9	63
L13.3	3880.8	157	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	4.27	4.5	63
ID3N	23284.8	0.3	4x16Cu	39.54	66	0.01	0.22	
L14	11642.4	0.3	4x16Cu	19.77	66	0	0.22	
L14.1	3880.8	214	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	3.63	3.85	63
L14.2	3880.8	213	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	3.61	3.83	63
L14.3	3880.8	212	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	3.59	3.81	63
L15	11642.4	0.3	4x6Cu	19.77	36	0.01	0.23	
L15.1	3880.8	38	2x6+TTx6Cu	19.85	70.56	1.74	1.97	50
L15.2	3880.8	37	2x6+TTx6Cu	19.85	70.56	1.69	1.92	50
L15.3	3880.8	36	2x6+TTx6Cu	19.85	70.56	1.65	1.87	50
ID4N	23284.8	0.3	4x10Cu	39.54	50	0.01	0.22	
L16	11642.4	0.3	4x10Cu	19.77	50	0	0.23	
L16.1	3880.8	94	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	2.56	2.79	63

L16.2	3880.8	93	2x6+TTx6Cu	19.85	70.56	4.26	4.48	50
L16.3	3880.8	92	2x6+TTx6Cu	19.85	70.56	4.21	4.44	50
L17	11642.4	0.3	4x10Cu	19.77	50	0	0.23	
L17.1	3880.8	150	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	4.08	4.31	63
L17.2	3880.8	149	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	4.06	4.28	63
L17.3	3880.8	148	2x10+TTx10Cu	19.85	94.08	4.03	4.26	63
CS3N	69999.4	141	4x50+TTx25Cu	118.87	184	2.5	2.71	110
ID1G	311.55	0.3	2x1.5Cu	1.51	16.5	0	0.22	
L18	82	110	2x1.5+TTx1.5Cu	0.37	15	0.44	0.66	16
L21	208	213	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	15	2.17	2.39	16
EM. GR.INT.1	21.55	87	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.09	0.31	16
ID2G	263.1	0.3	2x1.5Cu	1.27	16.5	0	0.22	
L19	82	116	2x1.5+TTx1.5Cu	0.37	15	0.47	0.68	16
L22	166.4	193	2x1.5+TTx1.5Cu	0.75	15	1.57	1.79	16
EM. GR.INT.2	14.7	106	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.08	0.29	16
ID3G	263.1	0.3	2x1.5Cu	1.27	16.5	0	0.22	
L20	82	122	2x1.5+TTx1.5Cu	0.37	15	0.49	0.71	16
L23	166.4	203	2x1.5+TTx1.5Cu	0.75	15	1.65	1.87	16
EM. GR.INT.3	14.7	128	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.09	0.31	16
CS1G	2168.15	16	4x6+TTx6Cu	3.48	57.6	0.07	0.28	50
CS2G	2862.7	143	4x6+TTx6Cu	4.59	57.6	0.78	1	50
CS3G	4655.35	141	4x6+TTx6Cu	7.47	57.6	1.26	1.47	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
ACOMETIDA GEN.	10	2(3x185/95)Al	11.55		5619.82	38.3			
LINEA GEN.ALIM.	2	2(4x240+TTx120)Cu	11.13	25	5527.19	154.22	4.092	329.73	630
DERIVACION IND.	10	2(4x95+TTx50)Cu	11.1	15	5335.13	25.94			630;B
GRUPO ELEC.	282	4x35+TTx16Cu	0.56	4.5	172.21	844.63			32;B
CS1N	16	4x35+TTx16Cu	10.71	15	3633.94	1.23			80;C
CS2N	143	4x25+TTx16Cu	10.71	15	568.43	39.55			80;B
ID1N	0.3	2x2.5Cu	10.71		4858.79				
CENT. EMBOZ.	6	2x2.5+TTx2.5Cu	9.76	10	1195.6	0.06			16;C
C1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.76	10	771.47	0.14			16;C
G.P. INST. INT	6	2x2.5+TTx2.5Cu	10.71	15	1246.59	0.05			16;C
CALDERA ACS	7	2x2.5+TTx2.5Cu	10.71	15	1091.19	0.07			16;C
G.P. RIEGO INT.	6	2x2.5+TTx2.5Cu	10.71	15	1246.59	0.05			20;C
MARCADOR	130	2x6+TTx6Cu	10.71	15	156.34	30.12			16;B
BATERIA COND.	6	3x150+TTx95Cu	10.71	15	5179.88	11.09			250;C
ID2N	0.3	4x16Cu	10.71		5263.1	0.12			
L12	0.3	4x10Cu	10.57	15	5145.23	0.05			20;C
L12.1	103	2x10+TTx10Cu	10.33		322.22	19.7			
L12.2	102	2x10+TTx10Cu	10.33		325.27	19.33			
L12.3	101	2x10+TTx10Cu	10.33		328.37	18.96			

L13	0.3	4x16Cu	10.57	15	5189.75	0.13	20;C
L13.1	159	2x16+TTx16Cu	10.42		333.91	46.95	
L13.2	158	2x16+TTx16Cu	10.42		335.95	46.38	
L13.3	157	2x10+TTx10Cu	10.42		214.09	44.61	
ID3N	0.3	4x16Cu	10.71		5263.1	0.12	
L14	0.3	4x16Cu	10.57	15	5189.75	0.13	20;C
L14.1	214	2x16+TTx16Cu	10.42		250.35	83.53	
L14.2	213	2x16+TTx16Cu	10.42		251.49	82.77	
L14.3	212	2x16+TTx16Cu	10.42		252.65	82.01	
L15	0.3	4x6Cu	10.57	15	5065.39	0.02	20;C
L15.1	38	2x6+TTx6Cu	10.17		510.98	2.82	
L15.2	37	2x6+TTx6Cu	10.17		523.93	2.68	
L15.3	36	2x6+TTx6Cu	10.17		537.54	2.55	
ID4N	0.3	4x10Cu	10.71		5219.23	0.05	
L16	0.3	4x10Cu	10.48	15	5100.41	0.05	20;C
L16.1	94	2x10+TTx10Cu	10.24		351.48	16.55	
L16.2	93	2x6+TTx6Cu	10.24		216.49	15.71	
L16.3	92	2x6+TTx6Cu	10.24		218.78	15.38	
L17	0.3	4x10Cu	10.48	15	5100.41	0.05	20;C
L17.1	150	2x10+TTx10Cu	10.24		223.53	40.93	
L17.2	149	2x10+TTx10Cu	10.24		224.99	40.4	
L17.3	148	2x10+TTx10Cu	10.24		226.47	39.87	
CS3N	141	4x50+TTx25Cu	10.71	15	1084.42	43.47	125;B
ID1G	0.3	2x1.5Cu	10.71		4539.24		
L18	110	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	46.52	13.75	10;B
L21	213	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	24.1	51.22	10;B
EM. GR.INT.1	87	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	58.71	8.63	10;B
ID2G	0.3	2x1.5Cu	10.71		4539.24		
L19	116	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	44.13	15.28	10;B
L22	193	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	26.59	42.08	10;B
EM. GR.INT.2	106	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	48.26	12.77	10;B
ID3G	0.3	2x1.5Cu	10.71		4539.24		
L20	122	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	41.97	16.89	10;B
L23	203	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	25.29	46.54	10;B
EM. GR.INT.3	128	2x1.5+TTx1.5Cu	9.12	10	40.02	18.58	10;B
CS1G	16	4x6+TTx6Cu	10.71	15	1138.58	0.57	16;C
CS2G	143	4x6+TTx6Cu	10.71	15	142.31	36.35	16;B
CS3G	141	4x6+TTx6Cu	10.71	15	144.3	35.35	10;C

4.2 Subcuadro CS1N

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID5N	9660	0.3	4x2.5Cu	13.94	21	0.01	0.5	
C2	3680	14	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.61	2.11	20
C3	3680	8	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	0.92	1.42	20
SECADOR VEST. 1	2300	13	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	0.9	1.4	20
ID6N	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	0.52	
C4	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.15	1.67	20
C5	3680	15	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.72	2.24	20
CASSETTE 1	875	11	2x2.5+TTx2.5Cu	4.48	21	0.28	0.77	20
CASSETTE 2	1956.25	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.01	21	0.88	1.37	20
ID7N	5980	0.3	2x4Cu	26	31	0.04	0.52	
C6	3680	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.3	2.82	20
SECADOR VEST. ARB	2300	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	1.38	1.91	20
ID8N	9660	0.3	4x2.5Cu	13.94	21	0.01	0.5	
C7	3680	28	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.22	3.72	20
C8	3680	33	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.79	4.29	20
SEC. VEST. LOCAL	2300	34	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	2.35	2.86	20
ID9N	9660	0.3	4x2.5Cu	13.94	21	0.01	0.5	
C9	3680	40	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	4.59	5.1	20
C10	3680	46	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	5.28	5.79	20
SEC. VEST. VISIT.	2300	38	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	2.63	3.13	20
ID10N	9660	0.3	4x4Cu	13.94	27	0.01	0.5	
C11	3680	56	2x4+TTx4Cu	16	27	3.93	4.42	20
C12	3680	55	2x4+TTx4Cu	16	27	3.86	4.35	20
SEC. VEST. 2	2300	54	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	3.74	4.23	20
ID11N	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	0.52	
C13	3680	59	2x4+TTx4Cu	16	27	4.14	4.65	20
C14	3680	66	2x4+TTx4Cu	16	27	4.63	5.14	20
ID12N	8280	0.3	2x6Cu	36	40	0.03	0.52	
C15	3680	76	2x4+TTx4Cu	16	27	5.33	5.85	20
SEC. BAÑO MASC.	4600	76	2x6+TTx6Cu	20	36	4.42	4.94	25
ID13N	8280	0.3	2x6Cu	36	40	0.03	0.52	
C16	3680	77	2x4+TTx4Cu	16	27	5.4	5.92	20
SEC. BAÑO FEM.	4600	77	2x6+TTx6Cu	20	36	4.48	5	25
ID14N	5445	0.3	4x2.5Cu	9.25	21	0.01	0.5	
LAVADORA 1	2875	60	2x2.5+TTx2.5Cu	14.71	21	5.33	5.83	20
LAVADORA 2	2875	61	2x2.5+TTx2.5Cu	14.71	21	5.42	5.92	20
EXTRACTORES	337.5	80	2x2.5+TTx2.5Cu	1.73	21	0.79	1.29	20

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID5N	0.3	4x2.5Cu	7.3		3292.39	0.01		
C2	14	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	528.61	0.3		16;C
C3	8	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	835.21	0.12		16;C
SECADOR VEST. 1	13	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	563.13	0.26		16;C
ID6N	0.3	2x6Cu	7.3		3485.46	0.04		
C4	10	2x2.5+TTx2.5Cu	7	10	710.18	0.16		16;C
C5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7	10	503.15	0.33		16;C
CASSETTE 1	11	2x2.5+TTx2.5Cu	7.3	10	662.55	0.19		16;C
CASSETTE 2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	7.3	10	506.85	0.32		16;C
ID7N	0.3	2x4Cu	7.3		3414.57	0.02		
C6	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.86	10	388.28	0.55		16;C
SECADOR VEST. ARB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.86	10	388.28	0.55		16;C
ID8N	0.3	4x2.5Cu	7.3		3292.39	0.01		
C7	28	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	284.19	1.02		16;C
C8	33	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	243.87	1.39		16;C
SEC. VEST. LOCAL	34	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	237.14	1.47		16;C
ID9N	0.3	4x2.5Cu	7.3		3292.39	0.01		
C9	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	203.45	2		16;C
C10	46	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	178.14	2.6		16;C
SEC. VEST. VISIT.	38	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	213.57	1.81		16;C
ID10N	0.3	4x4Cu	7.3		3414.57	0.02		
C11	56	2x4+TTx4Cu	6.86	10	231.47	3.95		16;C
C12	55	2x4+TTx4Cu	6.86	10	235.44	3.82		16;C
SEC. VEST. 2	54	2x2.5+TTx2.5Cu	6.86	10	153.1	3.53		16;B
ID11N	0.3	2x6Cu	7.3		3485.46	0.04		
C13	59	2x4+TTx4Cu	7	10	220.7	4.34		16;C
C14	66	2x4+TTx4Cu	7	10	198.4	5.38		16;C
ID12N	0.3	2x6Cu	7.3		3485.46	0.04		
C15	76	2x4+TTx4Cu	7	10	173.38	7.04		16;C
SEC. BAÑO MASC.	76	2x6+TTx6Cu	7	10	254.78	7.33		20;C
ID13N	0.3	2x6Cu	7.3		3485.46	0.04		
C16	77	2x4+TTx4Cu	7	10	171.22	7.22		16;C
SEC. BAÑO FEM.	77	2x6+TTx6Cu	7	10	251.67	7.52		20;C
ID14N	0.3	4x2.5Cu	7.3		3292.39	0.01		
LAVADORA 1	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	138.06	4.34		16;B
LAVADORA 2	61	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	135.87	4.48		16;B
EXTRACTORES	80	2x2.5+TTx2.5Cu	6.61	10	104.47	7.57		16;B

4.3 Subcuadro CS2N

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID15N	9660	0.3	4x10Cu	13.94	50	0	3.46	
C17	3680	51	2x6+TTx6Cu	16	36	2.35	5.81	25
C18	3680	47	2x6+TTx6Cu	16	36	2.16	5.62	25
SEC. VEST. 1	2300	51	2x4+TTx4Cu	10	27	2.18	5.65	20
ID16N	9660	0.3	4x10Cu	13.94	50	0	3.46	
C19	3680	46	2x6+TTx6Cu	16	36	2.12	5.58	25
C20	3680	42	2x4+TTx4Cu	16	27	2.94	6.41	20
SEC. VEST. 2	2300	46	2x4+TTx4Cu	10	27	1.97	5.43	20
ID17N	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	3.49	
C21	3680	42	2x4+TTx4Cu	16	27	2.94	6.43	20
C22	3680	37	2x4+TTx4Cu	16	27	2.59	6.08	20
ID18N	8280	0.3	2x6Cu	36	40	0.03	3.49	
C23	3680	35	2x4+TTx4Cu	16	27	2.45	5.94	20
SEC. VEST. ARB	4600	35	2x6+TTx6Cu	20	36	2.04	5.53	25
ID19N	9660	0.3	4x4Cu	13.94	27	0.01	3.47	
C24	3680	34	2x4+TTx4Cu	16	27	2.38	5.85	20
C25	3680	30	2x4+TTx4Cu	16	27	2.1	5.57	20
SEC. VEST. 3	2300	33	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	2.28	5.75	20
ID20N	9660	0.3	4x4Cu	13.94	27	0.01	3.47	
C26	3680	29	2x4+TTx4Cu	16	27	2.03	5.5	20
C27	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	6.34	20
SEC. VEST. 4	2300	28	2x2.5+TTx2.5Cu	10	21	1.94	5.4	20
ID21N	8280	0.3	2x6Cu	36	40	0.03	3.49	
C28	3680	24	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.76	6.25	20
SEC. BAÑO FEM.	4600	24	2x4+TTx4Cu	20	27	2.15	5.64	20
ID22N	8280	0.3	2x6Cu	36	40	0.03	3.49	
C29	3680	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.3	5.79	20
SEC. BAÑO MAS.	4600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	20	21	2.97	6.46	20
ID23N	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	3.49	
C30	3680	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.3	5.78	20
C31	3680	9	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.03	4.52	20
ID24N	625	0.3	2x2.5Cu	2.72	23	0.01	3.46	
CENT. EMBOZAMIENTO	250	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.04	3.51	20
EXTRACTORES	375	51	2x2.5+TTx2.5Cu	1.92	21	0.56	4.02	20
G.P. INST. EXT.	1840	7	2x2.5+TTx2.5Cu	9.41	21	0.39	3.84	20
CALDERA ACS	562.5	6	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	21	0.1	3.56	20
G.P. RIEGO EXT.	1380	6	2x2.5+TTx2.5Cu	7.06	21	0.25	3.7	20

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID15N	0.3	4x10Cu	1.14		565.64	4.13		
C17	51	2x6+TTx6Cu	1.14	4.5	235.96	8.55		16;C
C18	47	2x6+TTx6Cu	1.14	4.5	247.27	7.79		16;C
SEC. VEST. 1	51	2x4+TTx4Cu	1.14	4.5	182.66	6.34		16;C
ID16N	0.3	4x10Cu	1.14		565.64	4.13		
C19	46	2x6+TTx6Cu	1.14	4.5	250.27	7.6		16;C
C20	42	2x4+TTx4Cu	1.14	4.5	207.47	4.92		16;C
SEC. VEST. 2	46	2x4+TTx4Cu	1.14	4.5	195.66	5.53		16;C
ID17N	0.3	2x6Cu	1.14		563.79	1.5		
C21	42	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	207.22	4.93		16;C
C22	37	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	224.11	4.21		16;C
ID18N	0.3	2x6Cu	1.14		563.79	1.5		
C23	35	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	231.66	3.94		16;C
SEC. VEST. ARB	35	2x6+TTx6Cu	1.13	4.5	288.33	5.73		20;C
ID19N	0.3	4x4Cu	1.14		561.49	0.67		
C24	34	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	235.23	3.82		16;C
C25	30	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	252.51	3.32		16;C
SEC. VEST. 3	33	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	177.97	2.61		16;C
ID20N	0.3	4x4Cu	1.14		561.49	0.67		
C26	29	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	257.23	3.2		16;C
C27	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	213.33	1.82		16;C
SEC. VEST. 4	28	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	198.54	2.1		16;C
ID21N	0.3	2x6Cu	1.14		563.79	1.5		
C28	24	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	219.11	1.72		16;C
SEC. BAÑO FEM.	24	2x4+TTx4Cu	1.13	4.5	284.36	2.62		20;C
ID22N	0.3	2x6Cu	1.14		563.79	1.5		
C29	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	243.99	1.39		16;C
SEC. BAÑO MAS.	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	243.99	1.39		20;C
ID23N	0.3	2x6Cu	1.14		563.79	1.5		
C30	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	243.99	1.39		16;C
C31	9	2x2.5+TTx2.5Cu	1.13	4.5	354.74	0.66		16;C
ID24N	0.3	2x2.5Cu	1.14		557.41	0.27		
CENT. EMBOZ.	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.12	4.5	401.51	0.51		16;C
EXTRACTORES	51	2x2.5+TTx2.5Cu	1.12	4.5	129.41	4.94		16;B
G.P. INST. EXT.	7	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	4.5	388.81	0.55		16;C
CALDERA ACS	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	4.5	407.21	0.5		16;C
G.P. RIEGO EXT.	6	2x2.5+TTx2.5Cu	1.14	4.5	407.21	0.5		16;C

4.4 Subcuadro CS3N

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID25N	23284.8	0.3	4x25Cu	39.54	84	0	2.72	
L35	11642.4	0.3	4x25Cu	19.77	84	0	2.72	
L35.1	3880.8	124	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.34	4.06	90
L35.2	3880.8	123	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.33	4.05	90
L35.3	3880.8	122	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.32	4.04	90
L36	11642.4	0.3	4x16Cu	19.77	66	0	2.72	
L36.1	3880.8	69	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.17	3.89	63
L36.2	3880.8	68	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.15	3.87	63
L36.3	3880.8	67	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.13	3.85	63
ID26N	23284.8	0.3	4x35Cu	39.54	104	0	2.72	
L37	11642.4	0.3	4x16Cu	19.77	66	0	2.72	
L37.1	3880.8	81	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.37	4.09	63
L37.2	3880.8	80	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.36	4.07	63
L37.3	3880.8	79	2x16+TTx16Cu	19.85	122.5	1.34	4.06	63
L38	11642.4	0.3	4x35Cu	19.77	104	0	2.72	
L38.1	3880.8	193	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.49	4.21	90
L38.2	3880.8	192	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.48	4.2	90
L38.3	3880.8	191	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.47	4.19	90
ID27N	23284.8	0.3	4x35Cu	39.54	104	0	2.72	
L39	11642.4	0.3	4x35Cu	19.77	104	0	2.72	
L39.1	3880.8	206	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.59	4.31	90
L39.2	3880.8	205	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.58	4.3	90
L39.3	3880.8	204	2x35+TTx16Cu	19.85	186.2	1.57	4.29	90
L40	11642.4	0.3	4x25Cu	19.77	84	0	2.72	
L40.1	3880.8	150	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.62	4.34	90
L40.2	3880.8	149	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.61	4.33	90
L40.3	3880.8	148	2x25+TTx16Cu	19.85	156.8	1.6	4.32	90
MARCADOR	145	45	2x6+TTx6Cu	0.7	70.56	0.08	2.79	50

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID25N	0.3	4x25Cu	2.18		1080.39	7.08		
L35	0.3	4x25Cu	2.17	4.5	1076.39	7.13		20;C
L35.1	124	2x25+TTx16Cu	2.16		423.02	71.42		
L35.2	123	2x25+TTx16Cu	2.16		425.11	70.72		
L35.3	122	2x25+TTx16Cu	2.16		427.22	70.02		
L36	0.3	4x16Cu	2.17	4.5	1074.16	2.93		20;C
L36.1	69	2x16+TTx16Cu	2.16		459.16	24.83		
L36.2	68	2x16+TTx16Cu	2.16		463.02	24.42		
L36.3	67	2x16+TTx16Cu	2.16		466.94	24.01		
ID26N	0.3	4x35Cu	2.18		1081.54	13.85		
L37	0.3	4x16Cu	2.17	4.5	1075.29	2.93		20;C
L37.1	81	2x16+TTx16Cu	2.16		417.59	30.02		
L37.2	80	2x16+TTx16Cu	2.16		420.78	29.57		
L37.3	79	2x16+TTx16Cu	2.16		424.02	29.12		
L38	0.3	4x35Cu	2.17	4.5	1078.67	13.92		20;C
L38.1	193	2x35+TTx16Cu	2.17		396.36	159.45		
L38.2	192	2x35+TTx16Cu	2.17		397.67	158.4		
L38.3	191	2x35+TTx16Cu	2.17		398.98	157.36		
ID27N	0.3	4x35Cu	2.18		1081.54	13.85		
L39	0.3	4x35Cu	2.17	4.5	1078.67	13.92		20;C
L39.1	206	2x35+TTx16Cu	2.17		380.11	73.38		
L39.2	205	2x35+TTx16Cu	2.17		381.31	72.29		
L39.3	204	2x35+TTx16Cu	2.17		382.52	171.2		
L40	0.3	4x25Cu	2.17	4.5	1077.53	7.12		20;C
L40.1	150	2x25+TTx16Cu	2.16		375.22	90.78		
L40.2	149	2x25+TTx16Cu	2.16		376.87	89.99		
L40.3	148	2x25+TTx16Cu	2.16		378.52	89.2		
MARCADOR	45	2x6+TTx6Cu	2.18	4.5	323.09	7.05		16;C

4.5 Subcuadro CS1G

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID4G	509.75	0.3	2x1.5Cu	2.46	16.5	0.01	0.29	
L1	32.8	17	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.03	0.31	16
L2	164	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.74	15	0.1	0.38	16
L3-L4	288	12	2x1.5+TTx1.5Cu	1.39	15	0.17	0.46	16
EM.1	24.95	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	15	0.02	0.31	16
ALARMA	250	9	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.07	0.35	20
ID5G	741.2	0.3	2x1.5Cu	3.58	16.5	0.01	0.29	
L5-L6	328	32	2x1.5+TTx1.5Cu	1.49	15	0.51	0.8	16
L7-L8	375.2	54	2x1.5+TTx1.5Cu	1.7	15	0.99	1.28	16
EM.2	17.8	33	2x1.5+TTx1.5Cu	0.09	15	0.03	0.32	16
EM.3	20.2	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.05	0.34	16
ID6G	667.2	0.3	2x1.5Cu	3.22	16.5	0.01	0.29	
L9	98.4	62	2x1.5+TTx1.5Cu	0.45	15	0.3	0.59	16
L10	256.5	74	2x1.5+TTx1.5Cu	1.24	15	0.93	1.22	16
L11	284.4	82	2x1.5+TTx1.5Cu	1.37	15	1.14	1.43	16
EM.4	27.9	78	2x1.5+TTx1.5Cu	0.13	15	0.11	0.4	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
ID4G	0.3	2x1.5Cu	2.29		1068.92	0.03			
L1	17	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	236.77	0.53			10;C
L2	12	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	307.31	0.32			10;C
L3-L4	12	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	307.31	0.32			10;C
EM.1	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	226.37	0.58			10;C
ALARMA	9	2x2.5+TTx2.5Cu	2.29	4.5	521.45	0.3			16;C
ID5G	0.3	2x1.5Cu	2.29		1068.92	0.03			
L5-L6	32	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	140.18	1.51			10;C
L7-L8	54	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	87.7	3.87			10;B
EM.2	33	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	136.47	1.6			10;C
EM.3	55	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	86.23	4			10;B
ID6G	0.3	2x1.5Cu	2.29		1068.92	0.03			
L9	62	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	77.19	4.99			10;B
L10	74	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	65.42	6.95			10;B
L11	82	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	59.39	8.44			10;B
EM.4	78	2x1.5+TTx1.5Cu	2.15	4.5	62.26	7.68			10;B

4.6 Subcuadro CS2G

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID7G	654.6	0.3	2x1.5Cu	3.16	16.5	0.01	1.01	
L24	311.6	49	2x1.5+TTx1.5Cu	1.41	15	0.75	1.75	16
L25	311.6	44	2x1.5+TTx1.5Cu	1.41	15	0.67	1.68	16
EM.5	31.4	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.07	1.08	16
ALARMA	250	7	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.05	1.05	20
ID8G	530.9	0.3	2x1.5Cu	2.56	16.5	0.01	1	
L26	288	39	2x1.5+TTx1.5Cu	1.39	15	0.55	1.55	16
L27	114.8	31	2x1.5+TTx1.5Cu	0.52	15	0.17	1.18	16
L28	114.8	29	2x1.5+TTx1.5Cu	0.52	15	0.16	1.17	16
EM.6	13.3	39	2x1.5+TTx1.5Cu	0.06	15	0.03	1.03	16
ID9G	654.6	0.3	2x1.5Cu	3.16	16.5	0.01	1.01	
L29	311.6	34	2x1.5+TTx1.5Cu	1.41	15	0.52	1.53	16
L30	311.6	29	2x1.5+TTx1.5Cu	1.41	15	0.44	1.45	16
EM.7	31.4	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.05	1.06	16
ID10G	566	0.3	2x1.5Cu	2.73	16.5	0.01	1.01	
L31	284.85	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.38	15	0.35	1.35	16
L32	256.95	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.24	15	0.28	1.28	16
EM.8	24.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	15	0.03	1.03	16
ID11G	206.6	0.3	2x1.5Cu	1	16.5	0	1	
L33	164	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.74	15	0.14	1.14	16
L34	32.8	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.01	1.01	16
EM.9	9.8	19	2x1.5+TTx1.5Cu	0.05	15	0.01	1.01	16

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID7G	0.3	2x1.5Cu	0.29		141.14	1.49		
L24	49	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	60.26	8.19		10;B
L25	44	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	64	7.26		10;B
EM.5	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	60.97	8		10;B
ALARMA	7	2x2.5+TTx2.5Cu	0.29	4.5	127.52	5.08		16;B
ID8G	0.3	2x1.5Cu	0.29		141.14	1.49		
L26	39	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	68.24	6.39		10;B
L27	31	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	76.33	5.11		10;B
L28	29	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	78.66	4.81		10;B
EM.6	39	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	68.24	6.39		10;B
ID9G	0.3	2x1.5Cu	0.29		141.14	1.49		
L29	34	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	73.08	5.57		10;B
L30	29	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	78.66	4.81		10;B
EM.7	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	72.06	5.73		10;B
ID10G	0.3	2x1.5Cu	0.29		141.14	1.49		
L31	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	83.77	4.24		10;B
L32	22	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	88.07	3.84		10;B
EM.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	83.77	4.24		10;B
ID11G	0.3	2x1.5Cu	0.29		141.14	1.49		
L33	18	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	94.53	3.33		10;B
L34	5	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	124.14	1.93		10;C
EM.9	19	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	4.5	92.83	3.45		10;B

4.7 Subcuadro CS3G

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID12G	436.35	0.3	2x6Cu	2.11	40	0	1.47	
L41	82	233	2x6+TTx6Cu	0.37	70.56	0.22	1.7	50
L44	332.8	107	2x6+TTx6Cu	1.51	70.56	0.41	1.89	50
EM. GR.EXT.1	21.55	238	2x6+TTx6Cu	0.1	70.56	0.06	1.53	50
ID13G	429.5	0.3	2x6Cu	2.07	40	0	1.47	
L42	82	227	2x6+TTx6Cu	0.37	70.56	0.22	1.69	50
L45	332.8	100	2x6+TTx6Cu	1.51	70.56	0.38	1.86	50
EM. GR.EXT.2	14.7	217	2x6+TTx6Cu	0.07	70.56	0.04	1.51	50
ID14G	429.5	0.3	2x6Cu	2.07	40	0	1.47	
L43	82	221	2x6+TTx6Cu	0.37	70.56	0.21	1.68	50
L46	332.8	80	2x6+TTx6Cu	1.51	70.56	0.31	1.78	50
EM. GR.EXT.3	14.7	198	2x6+TTx6Cu	0.07	70.56	0.03	1.51	50
ID15G	1190	0.3	2x6Cu	5.75	40	0	1.48	
L47	700	258	2x6+TTx6Cu	3.38	70.56	2.09	3.57	50
L50	140	122	2x6+TTx6Cu	0.68	70.56	0.2	1.68	50
L53	350	89	2x6+TTx6Cu	1.69	70.56	0.36	1.84	50
ID16G	1120	0.3	2x6Cu	5.41	40	0	1.48	
L48	630	245	2x6+TTx6Cu	3.04	70.56	1.79	3.26	50
L51	140	116	2x6+TTx6Cu	0.68	70.56	0.19	1.67	50
L54	350	111	2x6+TTx6Cu	1.69	70.56	0.45	1.93	50
ID17G	1050	0.3	2x6Cu	5.07	40	0	1.48	
L49	630	237	2x6+TTx6Cu	3.04	70.56	1.73	3.2	50
L52	70	110	2x6+TTx6Cu	0.34	70.56	0.09	1.57	50
L55	350	118	2x6+TTx6Cu	1.69	70.56	0.48	1.95	50

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID12G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L41	233	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	54.82	45.18		10;C
L44	107	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	82.41	08.42		10;B
EM. GR.EXT.1	238	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	54.08	251.74		10;C
ID13G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L42	227	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	55.68	237.42		10;C
L45	100	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	84.77	102.44		10;B
EM. GR.EXT.2	217	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	57.23	224.76		10;C
ID14G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L43	221	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	56.62	29.78		10;C
L46	80	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	92.37	86.28		10;B
EM. GR.EXT.3	198	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	60.42	201.67		10;C
ID15G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L47	258	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	51.38	278.85		10;C
L50	122	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	77.74	121.82		10;B
L53	89	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	88.79	93.38		10;B
ID16G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L48	245	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	53.12	61.07		10;C
L51	116	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	79.54	116.36		10;B
L54	111	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	81.11	11.92		10;B
ID17G	0.3	2x6Cu	0.29		144	22.96		
L49	237	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	54.22	250.42		10;C
L52	110	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	81.42	111.04		10;B
L55	118	2x6+TTx6Cu	0.29	4.5	78.93	118.17		10;B

5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
El electrodo en la puesta a tierra de los edificios, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	382 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	

Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	41 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 1.1 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

2019/2020

Memoria: Anexo II
CÁLCULOS BAR

ALEJANDRO BUIL AMADOR

ÍNDICE

1.FÓRMULAS 1
2. DEMANDA DE POTENCIAS 6
3. CÁLCULOS 7
3.1 Cálculo de la acometida 7
3.2 Cálculo de la línea general de alimentación 7
3.3 Cálculo de la derivación individual 8
3.4 Subcuadro C.S. 1 10
3.5 Subcuadro C.S. 2 18
4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS 45
4.1 Cuadro General de Mando y Protección 45
4.2 Subcuadro C.S. 1 47
4.3 Subcuadro C.S. 2 48
5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA 49

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

1.FÓRMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)

e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2.

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = Nº de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* IpccI = Ct U / √3 Zt

Siendo,
IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* IpccF = Ct U_F / 2 Zt

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm^2.
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm^2.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0,8 \ U_F \ / \ 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm^2)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

2. DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.S. 1	16121.5 W
C.S. 2	40544.85 W
CASSETTE 1	6050 W
CASSETTE 2	6050 W
GRUPO PRESION	736 W
CALDERA ACS	450 W
C1	3680 W
C10	3680 W
EXTR. ASEOS	90 W
SECADORES	4600 W
ALARMA	250 W
CENTRO EMBOZ.	250 W
C2	3680 W
C3	3680 W
L3	216 W
L5	201.6 W
EM2	11.55 W
TOTAL....	90291.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1593.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 88698
- Potencia Máxima Admisible (W): 83620.96

3. CÁLCULOS

3.1 Cálculo de la acometida

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 90291.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  6050x1.25+70697.77=78260.27 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=78260.27/1,732x400x0.85=132.9 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x50/25mm²Al
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 144 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 110 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 80.36
e(parcial)=10x78260.27/27.74x400x50=1.41 V.=0.35 %
e(total)=0.35% ADMIS (2% MAX.)

3.2 Cálculo de la línea general de alimentación

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 90291.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  6050x1.25+70697.77=78260.27 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=78260.27/1,732x400x0.85=132.9 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 184 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.91
e(parcial)=2x78260.27/48.2x400x50=0.16 V.=0.04 %
e(total)=0.04% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 160 A.

3.3 Cálculo de la derivación individual

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 90 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 90291.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  6050x1.25+70697.77=78260.27 W.(Coef. de Simult.: 0.85)

I=78260.27/1,732x400x0.85=132.9 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 152 A. según ITC-BT-07
Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 74.69
e(parcial)=90x78260.27/45.75x400x35=11 V.=2.75 %
e(total)=2.79% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 142 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 500 mA.

Cálculo de la Línea: C.S. 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 16121.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  4750x1.25+6535.05=12472.55 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

I=12472.55/1,732x400x0.85=21.18 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 46.95
e(parcial)=25x12472.55/50.25x400x10=1.55 V.=0.39 %
e(total)=3.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

3.4 Subcuadro C.S. 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C4 (CAM1,SER,VIT1)	3680 W
C5 (CAM2, VIT2)	3680 W
C6	3680 W
CAFETERA	4750 W
L2	216 W
L6	65.6 W
L7	32.8 W
EM1	17.1 W
TOTAL....	16121.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 331.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 15790

Cálculo de la Línea: ID6

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 11040 W.
- Potencia de cálculo:
  11040 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11040/1,732x400x1=15.94 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.05
e(parcial)=0.3x11040/50.95x400x10=0.02 V.=0 %
e(total)=3.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C4 (CAM1,SER,VIT1)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.53
e(parcial)=2x35x3680/49.62x230x4=5.64 V.=2.45 %
e(total)=5.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 (CAM2, VIT2)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x26x3680/48.45x230x2.5=6.87 V.=2.99 %
e(total)=6.17% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x22x3680/48.45x230x2.5=5.81 V.=2.53 %
e(total)=5.71% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CAFETERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  4750x1.25=5937.5 W.

I=5937.5/1,732x400x0.85x1=10.08 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 48.91
e(parcial)=16x5937.5/49.9x400x2.5x1=1.9 V.=0.48 %
e(total)=3.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 331.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  331.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=331.5/230x0.9=1.6 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.28
e(parcial)=2x0.3x331.5/51.46x230x1.5=0.01 V.=0 %
e(total)=3.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  216 W.

I=216/230x0.9=1.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.15
e(parcial)=2x26x216/51.49x230x1.5=0.63 V.=0.27 %
e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 65.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  65.6 W.

I=65.6/230x0.96=0.3 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.01
e(parcial)=2x27x65.6/51.51x230x1.5=0.2 V.=0.09 %
e(total)=3.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 32.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  32.8 W.

I=32.8/230x0.96=0.15 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x31x32.8/51.52x230x1.5=0.11 V.=0.05 %
e(total)=3.23% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 17.1 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  17.1 W.

I=17.1/230x0.9=0.08 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x29x17.1/51.52x230x1.5=0.06 V.=0.02 %
e(total)=3.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO C.S. 1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.22^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 193.686$ <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 21.18 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.22 kA

Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: C.S. 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 40544.85 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  3400x1.25+24981.4=29231.4 W.(Coef. de Simult.: 0.7)

I=29231.4/1,732x400x0.85=49.64 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 61.24
e(parcial)=24x29231.4/47.82x400x16=2.29 V.=0.57 %
e(total)=3.36% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

3.5 Subcuadro C.S. 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C7	3680 W
C8	3680 W
VITRO 1	6600 W
VITRO 2	6600 W
HORNO 1	3600 W
LAVAVAJILLAS 1	3400 W
C9 (NEV1, NEV2)	3680 W
LAVAVAJILLAS 2	3400 W
HORNO 2	3600 W
CAMPANA 1	736 W
CAMPANA 2	736 W
L4.1	280 W
L4.2	280 W
L1	252 W
EM3	20.85 W
TOTAL....	40544.85 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 832.85
- Potencia Instalada Fuerza (W): 39712

Cálculo de la Línea: ID8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=3.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x16x3680/48.45x230x2.5=4.23 V.=1.84 %
e(total)=5.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x21x3680/48.45x230x2.5=5.55 V.=2.41 %
e(total)=5.8% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VITRO 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6600 W.
- Potencia de cálculo: 6600 W.

I=6600/230x1=28.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.06
e(parcial)=2x15x6600/48.18x230x6=2.98 V.=1.29 %
e(total)=4.66% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: VITRO 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6600 W.
- Potencia de cálculo: 6600 W.

I=6600/230x1=28.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.06
e(parcial)=2x18x6600/48.18x230x6=3.57 V.=1.55 %
e(total)=4.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID9

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 10680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25+7280=11530 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=11530/1,732x400x0.85=19.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 55.78
e(parcial)=0.3x11530/48.72x400x4=0.04 V.=0.01 %
e(total)=3.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: HORNO 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

I=3600/230x1=15.65 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.67
e(parcial)=2x13x3600/48.57x230x2.5=3.35 V.=1.46 %
e(total)=4.83% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LAVAVAJILLAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25=4250 W.

I=4250/230x0.85x1=21.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.45
e(parcial)=2x23x4250/48.12x230x4x1=4.42 V.=1.92 %
e(total)=5.29% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C9 (NEV1, NEV2)

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x24x3680/48.45x230x2.5=6.34 V.=2.76 %
e(total)=6.13% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID10

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8472 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25+5072=9322 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=9322/1,732x400x0.85=15.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 50.31
e(parcial)=0.3x9322/49.66x400x4=0.04 V.=0.01 %
e(total)=3.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: LAVAVAJILLAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  3400x1.25=4250 W.

I=4250/230x0.85x1=21.74 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.45
e(parcial)=2x8x4250/48.12x230x4x1=1.54 V.=0.67 %
e(total)=4.04% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: HORNO 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

I=3600/230x1=15.65 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.67
e(parcial)=2x20x3600/48.57x230x2.5=5.16 V.=2.24 %
e(total)=5.61% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CAMPANA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  736x1.25=920 W.

I=920/230x0.85x1=4.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.51
e(parcial)=2x13x920/51.24x230x2.5x1=0.81 V.=0.35 %
e(total)=3.72% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CAMPANA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  736x1.25=920 W.

I=920/230x0.85x1=4.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.51
e(parcial)=2x16x920/51.24x230x2.5x1=1 V.=0.43 %
e(total)=3.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 832.85 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  832.85 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=832.85/230x0.9=4.02 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.78
e(parcial)=2x0.3x832.85/51.18x230x1.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=3.38% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L4.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 280 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  280 W.

I=280/230x0.9=1.35 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.24
e(parcial)=2x17x280/51.47x230x1.5=0.54 V.=0.23 %
e(total)=3.61% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L4.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 280 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  280 W.

I=280/230x0.9=1.35 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.24
e(parcial)=2x20x280/51.47x230x1.5=0.63 V.=0.27 %
e(total)=3.65% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 252 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  252 W.

I=252/230x0.9=1.22 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x22x252/51.48x230x1.5=0.62 V.=0.27 %
e(total)=3.65% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 20.85 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  20.85 W.

I=20.85/230x0.9=0.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x19x20.85/51.52x230x1.5=0.04 V.=0.02 %
e(total)=3.39% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO C.S. 2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 1.48^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 285.56 <=$ 1200 kg/cm^2 Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 49.64 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 1.48 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57$ kA

Cálculo de la Línea: CASSETTE 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 6050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  6050x1.25=7562.5 W.

I=7562.5/1,732x400x0.85x1=12.84 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.46
e(parcial)=26x7562.5/48.94x400x2.5x1=4.02 V.=1 %
e(total)=3.79% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CASSETTE 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 6050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  6050x1.25=7562.5 W.

I=7562.5/1,732x400x0.85x1=12.84 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 54.46
e(parcial)=5x7562.5/48.94x400x2.5x1=0.77 V.=0.19 %
e(total)=2.98% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: GRUPO PRESION

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  736x1.25=920 W.

I=920/230x0.85x1=4.71 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.51
e(parcial)=2x15x920/51.24x230x2.5x1=0.94 V.=0.41 %
e(total)=3.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CALDERA ACS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  450x1.25=562.5 W.

I=562.5/230x0.85x1=2.88 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.56
e(parcial)=2x14x562.5/51.41x230x2.5x1=0.53 V.=0.23 %
e(total)=3.02% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ID1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 31 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x31x3680/48.45x230x2.5=8.19 V.=3.56 %
e(total)=6.38% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x18x3680/48.45x230x2.5=4.76 V.=2.07 %
e(total)=4.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4690 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  90x1.25+4600=4712.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4712.5/230x0.85=24.1 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 58.14
e(parcial)=2x0.3x4712.5/48.33x230x4=0.06 V.=0.03 %
e(total)=2.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: EXTR. ASEOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  90x1.25=112.5 W.

I=112.5/230x0.85x1=0.58 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x21x112.5/51.51x230x2.5x1=0.16 V.=0.07 %
e(total)=2.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SECADORES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  4600 W.

I=4600/230x1x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 67.21
e(parcial)=2x19x4600/46.88x230x2.5x1=6.48 V.=2.82 %
e(total)=5.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: ID3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo:
  500 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=500/230x1=2.17 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.27
e(parcial)=2x0.3x500/51.47x230x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=2.79% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: ALARMA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x13x250/51.5x230x2.5=0.22 V.=0.1 %
e(total)=2.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CENTRO EMBOZ.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x1=1.09 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.08
e(parcial)=2x15x250/51.5x230x2.5=0.25 V.=0.11 %
e(total)=2.9% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/230x1=32 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 59.2
e(parcial)=2x0.3x7360/48.16x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=2.82% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x25x3680/48.45x230x2.5=6.6 V.=2.87 %
e(total)=5.69% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 57.41
e(parcial)=2x19x3680/48.45x230x2.5=5.02 V.=2.18 %
e(total)=5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ID5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 429.15 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  429.15 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=429.15/230x0.9=2.07 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.47
e(parcial)=2x0.3x429.15/51.43x230x1.5=0.01 V.=0.01 %
e(total)=2.8% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  216 W.

I=216/230x0.9=1.04 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.15
e(parcial)=2x21x216/51.49x230x1.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=3.02% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: L5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 201.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  201.6 W.

I=201.6/230x0.9=0.97 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.13
e(parcial)=2x20x201.6/51.49x230x1.5=0.45 V.=0.2 %
e(total)=2.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 11.55 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  11.55 W.

I=11.55/230x0.9=0.06 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x20x11.55/51.52x230x1.5=0.03 V.=0.01 %
e(total)=2.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 78260.27 W.
CosØ actual: 0.85.
CosØ a conseguir: 0.98.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 32.61
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 4.66
Capacidad Condensadores (µF): 30.89

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia reactiva: 32609.94 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x32609.94/(1,732x400)=70.6 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 65.22
e(parcial)=15x32609.94/47.19x400x25=1.04 V.=0.26 %
e(total)=3.05% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 74 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm^2): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

a) Cálculo electrodinámico

$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.18^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.01 \cdot 1) = 493.665 <= 1200$ kg/cm^2 Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 132.9 A
Iadm = 140 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.18 kA
$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96$ kA

4. TABLA RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

4.1 Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ACOMETIDA	78260.27	10	3x50/25Al	132.9	144	0.35	0.35	110
LINEA GENERAL .	78260.27	2	4x50+TTx25Cu	132.9	184	0.04	0.04	125
DERIVACION IND.	78260.27	90	4x35+TTx16Cu	132.9	152	2.75	2.79	90
C.S. 1	12472.55	25	4x10+TTx10Cu	21.18	44	0.39	3.18	32
C.S. 2	29231.4	24	4x16+TTx16Cu	49.64	59	0.57	3.36	40
CASSETTE 1	7562.5	26	4x2.5+TTx2.5Cu	12.84	18.5	1	3.79	20
CASSETTE 2	7562.5	5	4x2.5+TTx2.5Cu	12.84	18.5	0.19	2.98	20
GRUPO PRESION	920	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.71	21	0.41	3.2	20
CALDERA ACS	562.5	14	2x2.5+TTx2.5Cu	2.88	21	0.23	3.02	20
ID1	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	2.82	
C1	3680	31	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	3.56	6.38	20
C10	3680	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.07	4.89	20
ID2	4712.5	0.3	2x4Cu	24.1	31	0.03	2.82	
EXTR. ASEOS	112.5	21	2x2.5+TTx2.5Cu	0.58	21	0.07	2.89	20
SECADORES	4600	19	2x2.5+TTx2.5Cu	20	21	2.82	5.64	20
ID3	500	0.3	2x2.5Cu	2.17	23	0	2.79	
ALARMA	250	13	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.1	2.89	20
CENTRO EMBOZ.	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.11	2.9	20
ID4	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	2.82	
C2	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.87	5.69	20
C3	3680	19	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.18	5	20
ID5	429.15	0.3	2x1.5Cu	2.07	16.5	0.01	2.8	
L3	216	21	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	15	0.22	3.02	16
L5	201.6	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.97	15	0.2	2.99	16
EM2	11.55	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.06	15	0.01	2.81	16
Bateria Condensadores	78260.27	15	3x25+TTx16Cu	70.6	77	0.26	3.05	40

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)	
ACOMETIDA	10	3x50/25Al	11.55		4552.86	1.07			
LINEA GEN. AL.	2	4x50+TTx25Cu	9.14	25	4397.44	2.64	0.259	171.73	160
DERIVACION IND.	90	4x35+TTx16Cu	8.83	10	1088.48	21.14			160;B
C.S. 1	25	4x10+TTx10Cu	2.19	4.5	609.82	3.56			25;C
C.S. 2	24	4x16+TTx16Cu	2.19	4.5	740.46	6.17			50;C
CASSETTE 1	26	4x2.5+TTx2.5Cu	2.19	4.5	254.13	1.28			16;C
CASSETTE 2	5	4x2.5+TTx2.5Cu	2.19	4.5	668.86	0.18			16;C
GRUPO PRESION	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.19	4.5	376.56	0.58			16;C
CALDERA ACS	14	2x2.5+TTx2.5Cu	2.19	4.5	393.8	0.53			16;C
ID1	0.3	2x6Cu	2.19		1071.78	0.41			
C1	31	2x2.5+TTx2.5Cu	2.15	4.5	220.68	1.7			16;C
C10	18	2x2.5+TTx2.5Cu	2.15	4.5	331.25	0.75			16;C
ID2	0.3	2x4Cu	2.19		1063.61	0.19			
EXTR. ASEOS	21	2x2.5+TTx2.5Cu	2.14	4.5	296.29	0.94			16;C
SECADORES	19	2x2.5+TTx2.5Cu	2.14	4.5	318.22	0.82			20;C
ID3	0.3	2x2.5Cu	2.19		1049.22	0.08			
ALARMA	13	2x2.5+TTx2.5Cu	2.11	4.5	406.83	0.5			16;C
CENTRO EMBOZ.	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.11	4.5	371.68	0.6			16;C
ID4	0.3	2x6Cu	2.19		1071.78	0.41			
C2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.15	4.5	260.88	1.21			16;C
C3	19	2x2.5+TTx2.5Cu	2.15	4.5	318.96	0.81			16;C
ID5	0.3	2x1.5Cu	2.19		1024.56	0.03			
L3	21	2x1.5+TTx1.5Cu	2.06	4.5	198.39	0.76			10;C
L5	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.06	4.5	206.33	0.7			10;C
EM2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.06	4.5	206.33	0.7			10;C
Bateria Condensadores	15	3x25+TTx16Cu	2.19	4.5	916.62	9.84			80;C

4.2 Subcuadro C.S. 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID6	11040	0.3	4x10Cu	15.94	50	0	3.18	
C4 (CAM1,SER,VIT1)	3680	35	2x4+TTx4Cu	16	27	2.45	5.64	20
C5 (CAM2, VIT2)	3680	26	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.99	6.17	20
C6	3680	22	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.53	5.71	20
CAFETERA	5937.5	16	4x2.5+TTx2.5Cu	10.08	18.5	0.48	3.65	20
ID7	331.5	0.3	2x1.5Cu	1.6	16.5	0	3.18	
L2	216	26	2x1.5+TTx1.5Cu	1.04	15	0.27	3.46	16
L6	65.6	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.3	15	0.09	3.27	16
L7	32.8	31	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.05	3.23	16
EM1	17.1	29	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.02	3.21	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID6	0.3	4x10Cu	1.22		606.6	3.59		
C4 (CAM1,SER,VIT1)	35	2x4+TTx4Cu	1.22	4.5	238.61	3.72		16;C
C5 (CAM2, VIT2)	26	2x2.5+TTx2.5Cu	1.22	4.5	214.09	1.8		16;C
C6	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.22	4.5	237.78	1.46		16;C
CAFETERA	16	4x2.5+TTx2.5Cu	1.22	4.5	285.82	1.01		16;C
ID7	0.3	2x1.5Cu	1.22		589.01	0.09		
L2	26	2x1.5+TTx1.5Cu	1.18	4.5	148.41	1.35		10;C
L6	27	2x1.5+TTx1.5Cu	1.18	4.5	144.25	1.43		10;C
L7	31	2x1.5+TTx1.5Cu	1.18	4.5	129.73	1.77		10;C
EM1	29	2x1.5+TTx1.5Cu	1.18	4.5	136.61	1.59		10;C

4.3 Subcuadro C.S. 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dim.(mm) Tubo
ID8	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	3.39	
C7	3680	16	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	1.84	5.23	20
C8	3680	21	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.41	5.8	20
VITRO 1	6600	15	2x6+TTx6Cu	28.7	36	1.29	4.66	25
VITRO 2	6600	18	2x6+TTx6Cu	28.7	36	1.55	4.92	25
ID9	11530	0.3	4x4Cu	19.58	27	0.01	3.37	
HORNO 1	3600	13	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	1.46	4.83	20
LAVAVAJILLAS 1	4250	23	2x4+TTx4Cu	21.74	27	1.92	5.29	20
C9 (NEV1, NEV2)	3680	24	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	2.76	6.13	20
ID10	9322	0.3	4x4Cu	15.83	27	0.01	3.37	
LAVAVAJILLAS 2	4250	8	2x4+TTx4Cu	21.74	27	0.67	4.04	20
HORNO 2	3600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	15.65	21	2.24	5.61	20
CAMPANA 1	920	13	2x2.5+TTx2.5Cu	4.71	21	0.35	3.72	20
CAMPANA 2	920	16	2x2.5+TTx2.5Cu	4.71	21	0.43	3.81	20
ID11	832.85	0.3	2x1.5Cu	4.02	16.5	0.01	3.38	
L4.1	280	17	2x1.5+TTx1.5Cu	1.35	15	0.23	3.61	16
L4.2	280	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.35	15	0.27	3.65	16
L1	252	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.22	15	0.27	3.65	16
EM3	20.85	19	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.02	3.39	16

Cortocircuito Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	LmáxCurvas válidas (m)
ID8	0.3	2x6Cu	1.49		732.62	0.89		
C7	16	2x2.5+TTx2.5Cu	1.47	4.5	310.33	0.86		16;C
C8	21	2x2.5+TTx2.5Cu	1.47	4.5	262.88	1.2		16;C
VITRO 1	15	2x6+TTx6Cu	1.49	4.5	481.98	2.05		32;C
VITRO 2	18	2x6+TTx6Cu	1.49	4.5	450.47	2.35		32;C
ID9	0.3	4x4Cu	1.49		728.76	0.4		
HORNO 1	13	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	4.5	347.12	0.69		16;C
LAVAVAJILLAS 1	23	2x4+TTx4Cu	1.46	4.5	328.87	1.96		25;C
C9 (NEV1, NEV2)	24	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	4.5	240.36	1.43		16;C
ID10	0.3	4x4Cu	1.49		728.76	0.4		
LAVAVAJILLAS 2	8	2x4+TTx4Cu	1.46	4.5	512.44	0.81		25;C
HORNO 2	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	4.5	270.64	1.13		16;C
CAMPANA 1	13	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	4.5	347.12	0.69		16;C
CAMPANA 2	16	2x2.5+TTx2.5Cu	1.46	4.5	309.63	0.86		16;C
ID11	0.3	2x1.5Cu	1.49		710.07	0.06		
L4.1	17	2x1.5+TTx1.5Cu	1.43	4.5	212.72	0.66		10;C
L4.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.43	4.5	189.28	0.83		10;C
L1	22	2x1.5+TTx1.5Cu	1.43	4.5	176.33	0.96		10;C
EM3	19	2x1.5+TTx1.5Cu	1.43	4.5	196.5	0.77		10;C

5. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

El cálculo de tierras es común para ambas instalaciones (complejo deportivo y bar) y queda explicado en el anexo de cálculo de instalaciones.

2019/2020

Memoria: Anexo III
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ALEJANDRO BUIL AMADOR

ÍNDICE

1. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES. 1
1.1. INTRODUCCION. 1
1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES. 1
1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES. 1
1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA. 2
1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS. 2
1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN. 5
1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES. 5
1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. 6
1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA. 6
1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE. 6
1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD. 6
1.2.10. DOCUMENTACIÓN. 7
1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. 7
1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A.. 7
1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD. 7
1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES. 8
1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL. 8
1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS. 8
1.3. SERVICIOS DE PREVENCION. 9
1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. 9
1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN. 10
1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES. 10

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES. 10
1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN. 11
1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN. 11
2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. 12
2.1. INTRODUCCION. 12
2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO. 12
2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS. 13
2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN. 15
2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES. 16
2.2.4. ILUMINACIÓN. 17
2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO. 17
2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS. 18
3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 19
3.1. INTRODUCCION. 19
3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO. 19
4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO. 21
4.1. INTRODUCCION. 21
4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO. 21
4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO. 22
4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES. 24
4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS. 24

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL. 25

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA. 27

5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION. 28

5.1. INTRODUCCION. 28

5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD. 30

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION. ... 30

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL. 32

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO 34

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS. 44

6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. 45

6.1. INTRODUCCION. 45

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO. 45

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA. 45

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS. 46

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS. 46

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO. 46

1. PREVENCION DE RIESGOS LABORALES.

1.1. INTRODUCCION.

La ley ***31/1995***, de 8 de noviembre de 1995, de ***Prevención de Riesgos Laborales*** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las ***normas reglamentarias*** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.

- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
    - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
    - Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
    - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
    - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de ”tijera“ entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riegos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3. SERVICIOS DE PREVENCION.

1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***486/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo***, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m^3 por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 ºC. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 ºC.

La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.

- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
  - La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m^3 de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m^3 en los casos restantes.
  - Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

3. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***485/1997*** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente

4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1215/1997*** de 18 de Julio de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo***, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas 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 la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con ”pestillos de seguridad“ y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohibe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohibe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohibe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados ”silenciosos“ en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruido y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohibe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente

Se prohibe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

5.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto ***1627/1997*** de 24 de Octubre de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción***, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el ***Anexo I*** de dicha legislación, con la clasificación ***a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento***.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ***estudio básico de seguridad y salud***. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

5.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.

- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, 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 el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al limite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m.,, en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohibe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohibe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohibe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohibe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohibe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohibe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohibe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohibe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohibe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohibe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohibe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohibe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.
Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
Se prohibe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohibe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohibe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohibe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohibe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohibe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohibe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohibe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohibe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

6. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

6.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

2019/2020

Memoria: Anexo IV ILUMINACIÓN

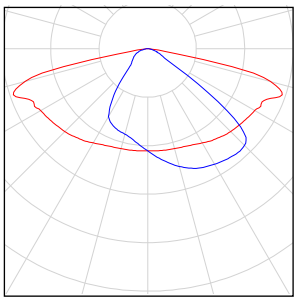
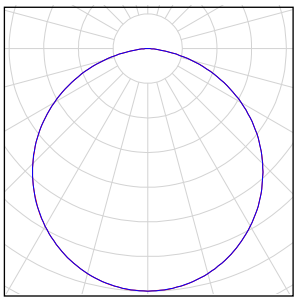
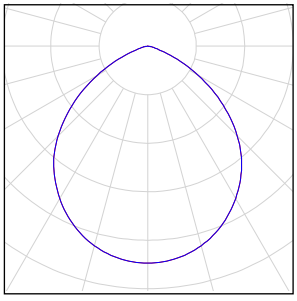
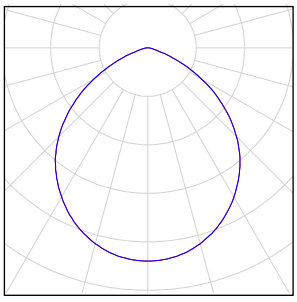
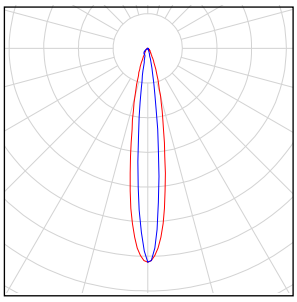
ALEJANDRO BUIL AMADOR

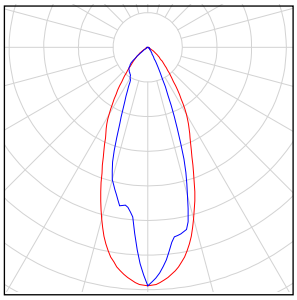
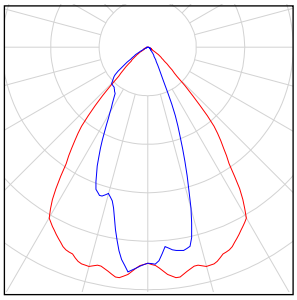
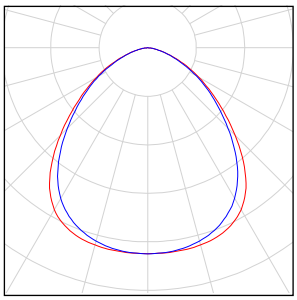
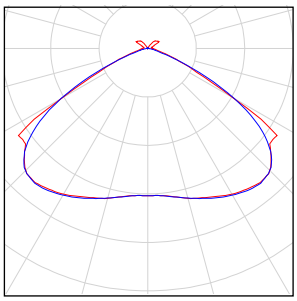
Índice

Trabajo Fin de Grado
Lista de luminarias ... 4
Suelo entero
Parking 3 / Intensidad lumínica perpendicular ... 6
Parking 1 / Intensidad lumínica perpendicular ... 8
Parking 2 / Intensidad lumínica perpendicular ... 11
Campo de Futbol externo
Plano útil (Campo de Futbol externo) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 16
Instalaciones Externas
Instalaciones Externas
Almacen
Plano útil (Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 18
Baño F. 2
Plano útil (Baño F. 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 22
Baño Femenino
Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 24
Baño masculino
Plano útil (Baño masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 28
Baño minus. masculino
Plano útil (Baño minus. masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 32
Vest. arb. duchas 1
Plano útil (Vest. arb. duchas 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 36
Vest.1 baño
Plano útil (Vest.1 baño) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 40
Vestuario 1
Plano útil (Vestuario 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 44
Vestuario arbitros
Plano útil (Vestuario arbitros) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 48
Bar-Restaurante
Bar-Restaurante
Almacen
Plano útil (Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 52
Baño Femenino
Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 54
Baño Masculino
Plano útil (Baño Masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 58
Barra-Comedor
Plano útil (Barra-Comedor) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 62
Cocina
Plano útil (Cocina) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 64
Sala calderas bar
Plano útil (Sala calderas bar) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 66
Instalaciones Internas
Instalaciones Internas
Cuarto Neveras
Plano útil (Cuarto Neveras) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 70
Lavanderia
Plano útil (Lavanderia) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 73
Oficina
Plano útil (Oficina) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 77
Sala de reuniones
Plano útil (Sala de reuniones) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 81
Vest. 1 almacen
Plano útil (Vest. 1 almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 84
Vest.2 Almacen
Plano útil (Vest.2 Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) ... 86
Vestuario 1

Plano útil (Vestuario 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 90
Vestuario 2
Plano útil (Vestuario 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 94
Vestuario Arbitros
Plano útil (Vestuario Arbitros) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 98
Vestuario Local
Plano útil (Vestuario Local) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 102
Baños Instalaciones Internas
Baños Instalaciones Internas
Baño Femenino
Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 106
Baño Masculino
Plano útil (Baño Masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) 110

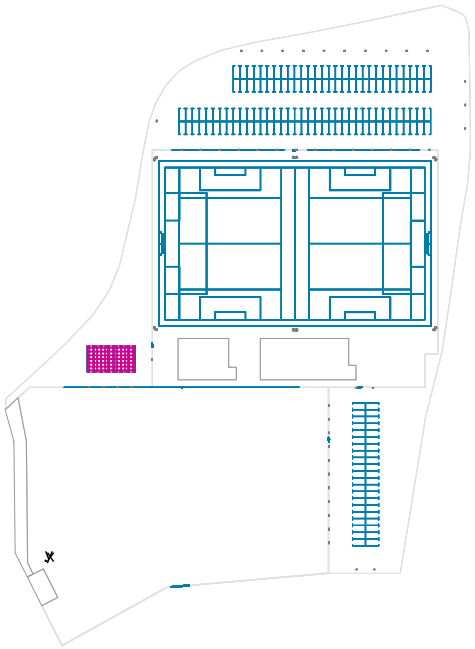
Trabajo Fin de Grado

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
48	Philips - BVP650 T25 1 xLED120-4S/740 DM10 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED120-4S/740 Grado de eficacia de funcionamiento: 88.27% Flujo luminoso de lámparas: 12000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 10593 lm Potencia: 70.0 W Rendimiento lumínico: 151.3 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED120-4S/740: CCT 3991 K, CRI 75	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
14	Philips - CR150B PSU W30L120 IP54 1 xLED35S/840 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED35S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.97% Flujo luminoso de lámparas: 3500 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3499 lm Potencia: 40.0 W Rendimiento lumínico: 87.5 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED35S/840/-: CCT 3991 K, CRI 84		
76	Philips - DN060B D150 1 xLED8S/840 C PCC Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED8S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 100% Flujo luminoso de lámparas: 800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 800 lm Potencia: 9.0 W Rendimiento lumínico: 88.8 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED8S/840/-: CCT 3991 K, CRI 84		
2	Philips - DN060B D200 1 xLED18S/840 C PCC Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED18S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.96% Flujo luminoso de lámparas: 1800 lm Flujo luminoso de las luminarias: 1799 lm Potencia: 18.0 W Rendimiento lumínico: 100.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED18S/840/-: CCT 3991 K, CRI 84		
8	Philips - MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/842 A3_842 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xMHN-LA1000W/230V/842 Grado de eficacia de funcionamiento: 79.45% Flujo luminoso de lámparas: 100000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 79453 lm Potencia: 1078.0 W Rendimiento lumínico: 73.7 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xMHN-LA1000W/230V/842: CCT 4200 K, CRI 85		

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
4	Philips - MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/842 A7_842 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xMHN-LA1000W/230V/842 Grado de eficacia de funcionamiento: 76.23% Flujo luminoso de lámparas: 100000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 76234 lm Potencia: 1078.0 W Rendimiento lumínico: 70.7 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xMHN-LA1000W/230V/842: CCT 4200 K, CRI 85		
24	Philips - MVF403 1xMHN-LA1000W/230V/842 A8_842 Emisión de luz 1 Lámpara: 1xMHN-LA1000W/230V/842 Grado de eficacia de funcionamiento: 71.79% Flujo luminoso de lámparas: 100000 lm Flujo luminoso de las luminarias: 71791 lm Potencia: 1078.0 W Rendimiento lumínico: 66.6 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xMHN-LA1000W/230V/842: CCT 4200 K, CRI 85		
35	Philips - RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED36S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.96% Flujo luminoso de lámparas: 3600 lm Flujo luminoso de las luminarias: 3599 lm Potencia: 33.0 W Rendimiento lumínico: 109.0 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED36S/840/-: CCT 3991 K, CRI 84		
82	Philips - WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB Emisión de luz 1 Lámpara: 1xLED23S/840/- Grado de eficacia de funcionamiento: 99.98% Flujo luminoso de lámparas: 2300 lm Flujo luminoso de las luminarias: 2299 lm Potencia: 16.4 W Rendimiento lumínico: 140.2 lm/W Indicaciones colorimétricas 1xLED23S/840/-: CCT 3991 K, CRI 84		

Flujo luminoso total de lámparas: 4604000 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 3599875 lm, Potencia total: 45947.8 W, Rendimiento lumínico: 78.3 lm/W

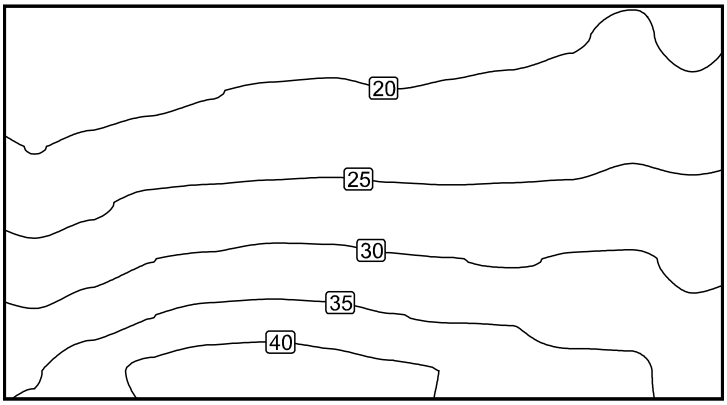
Parking 3 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

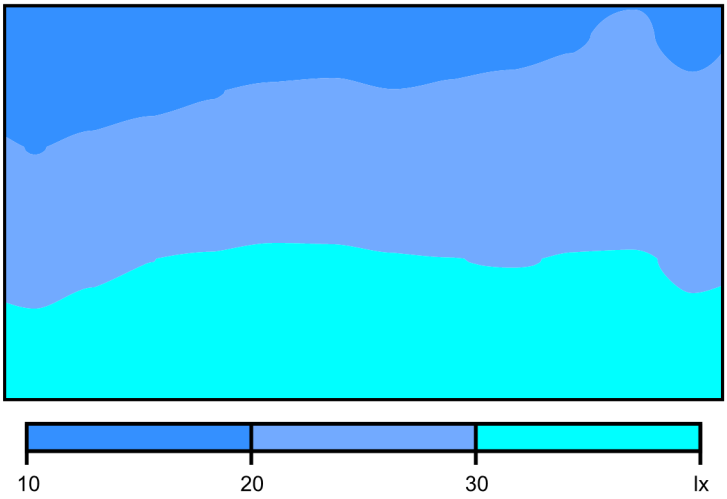
Parking 3: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 27.1 lx, Min: 15.3 lx, Max: 43.5 lx, Mín./medio: 0.56, Mín./máx.: 0.35
Altura: 0.000 m

Isolíneas [lx]



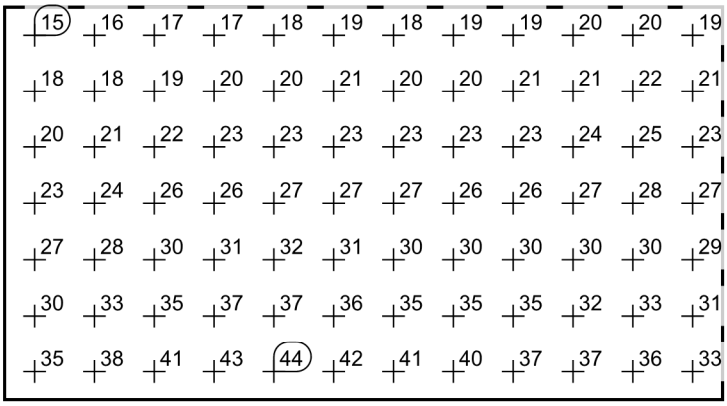
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

Sistema de valores [lx]



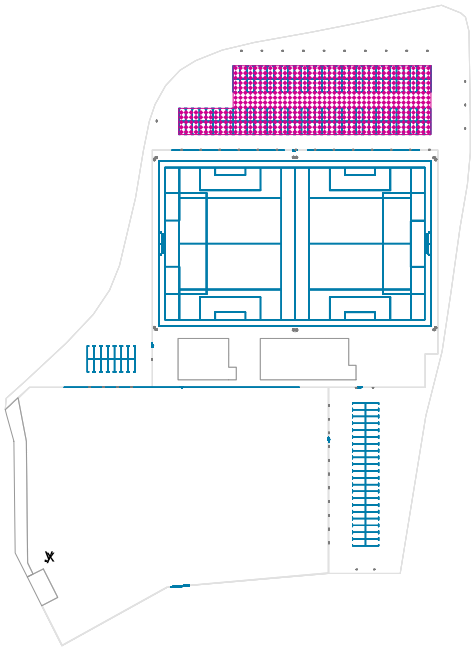
Escala: 1 : 200

Tabla de valores [lx]

m	-8.708	-7.125	-5.542	-3.958	-2.375	-0.792	0.792	2.375	3.958	5.542	7.125	8.708
4.457	15.3	16.0	16.7	17.4	18.0	18.6	17.8	18.9	19.1	19.7	20.5	18.9
2.971	17.7	18.3	19.1	19.9	20.4	20.6	20.1	20.4	20.8	21.2	22.1	20.8
1.486	19.9	21.0	22.1	22.8	23.5	23.4	23.2	23.2	23.2	23.6	24.5	23.4
0.000	23.1	24.3	26.1	26.5	26.7	27.1	26.5	26.2	26.4	26.6	27.6	27.2
-1.486	26.6	28.5	30.0	30.6	31.6	31.3	30.5	30.1	29.7	30.3	30.5	29.2
-2.971	30.5	32.6	34.9	36.5	36.8	36.4	35.1	34.7	34.8	32.0	32.6	30.8
-4.457	34.7	38.2	40.9	42.8	43.5	42.0	40.6	39.9	37.0	36.7	36.0	32.7

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

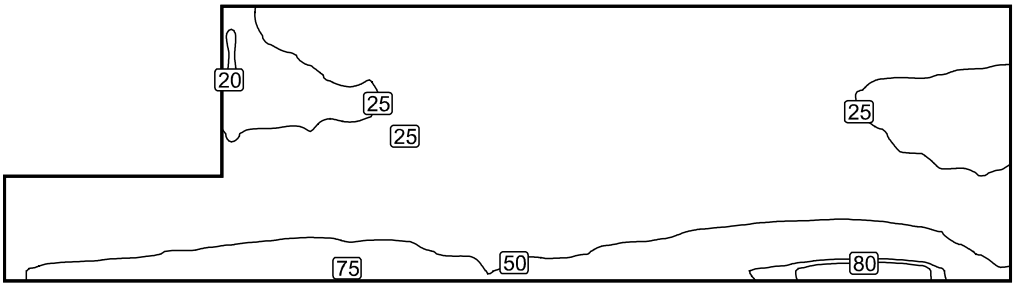
Parking 1 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

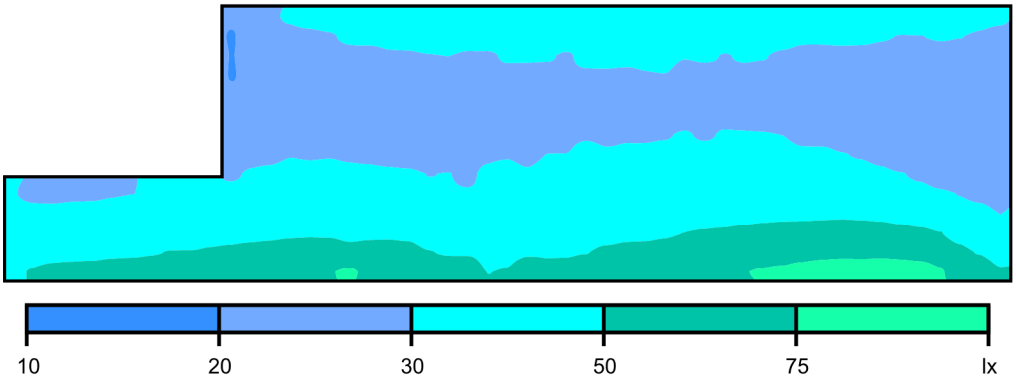
Parking 1: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 36.9 lx, Min: 19.6 lx, Max: 87.8 lx, Mín./medio: 0.53, Mín./máx.: 0.22
Altura: 0.000 m

Isolíneas [lx]



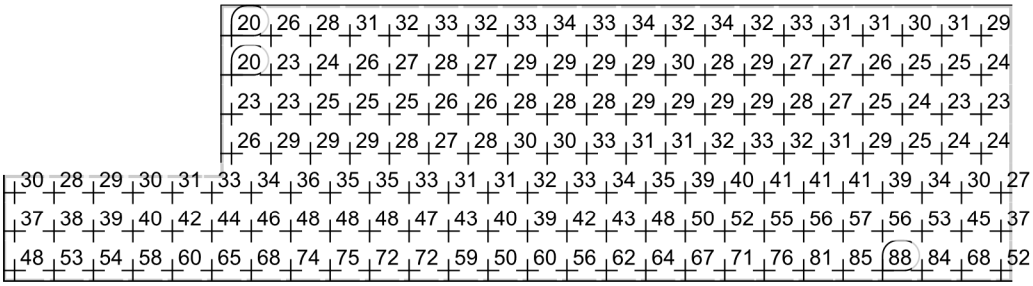
Escala: 1 : 750

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 750

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 750

Tabla de valores [lx]

m	-39.553	-37.592	-35.631	-33.671	-31.710	-29.749	-27.788	-25.827	-23.867	-21.906	-19.945	-17.984	-16.024	-14.063	-12.102
13.758	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	21.2	24.2	28.3	31.1
11.808	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.6	22.9	25.9	27.4
9.858	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.9	21.2	23.5	24.7
7.908	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.7	21.6	22.7	23.5
5.958	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	21.2	20.3	20.9	23.5
4.008	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	22.6	23.3	22.5	23.7
2.058	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	24.6	25.6	26.1	26.3
0.108	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	26.2	27.7	28.6	29.8
-1.842	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28.7	31.1	31.7	32.5
-3.792	30.3	28.6	28.2	28.4	28.9	29.6	29.9	30.6	31.0	32.0	32.9	33.7	34.5	35.3	36.2
-5.742	33.1	32.4	32.6	33.6	33.4	34.0	34.8	34.9	35.7	36.6	37.8	38.6	39.4	40.3	41.2
-7.692	36.9	36.8	37.7	38.9	39.0	39.4	39.9	40.8	41.9	43.2	43.6	45.1	46.1	47.2	48.0
-9.642	42.5	42.8	44.1	45.2	46.1	47.2	47.2	48.6	50.5	50.5	52.5	53.8	55.4	56.6	59.1
-11.592	48.4	50.6	53.3	54.1	54.3	56.0	58.1	59.6	60.1	63.8	64.8	66.8	67.9	70.6	73.6

m	-10.141	-8.180	-6.220	-4.259	-2.298	-0.337	1.624	3.584	5.545	7.506	9.467	11.427	13.388	15.349	17.310	19.271	21.231	23.192
13.758	32.7	33.0	35.5	37.1	36.2	35.2	36.1	37.8	36.4	35.6	35.9	38.1	37.2	36.4	36.4	38.1	38.2	36.4
11.808	28.3	29.3	31.2	31.9	31.8	31.9	32.5	32.2	32.3	32.6	33.1	33.7	33.6	33.0	33.0	34.2	34.2	33.4
9.858	25.5	26.8	27.9	27.4	29.1	29.3	29.8	30.0	29.3	29.4	30.5	30.5	30.4	29.6	31.1	31.5	31.1	30.9
7.908	24.4	25.2	25.6	25.1	26.6	27.3	27.7	27.9	27.4	28.2	28.6	28.6	28.7	29.2	29.3	29.3	29.2	29.7
5.958	24.1	24.5	24.7	24.6	25.5	25.9	26.4	27.0	26.3	27.2	27.6	27.6	27.9	27.7	28.1	28.5	28.6	29.0
4.008	24.7	24.9	24.6	25.0	25.2	25.4	26.1	26.4	26.3	27.2	27.7	27.6	28.0	28.2	28.4	28.4	28.5	28.9
2.058	25.1	26.3	26.3	26.0	25.9	24.8	26.3	26.8	26.7	27.8	27.1	28.3	28.7	28.8	29.0	28.3	29.4	29.8
0.108	29.5	29.5	28.8	28.4	27.8	27.5	26.8	27.9	27.7	29.0	29.6	28.7	30.0	30.0	32.6	30.9	30.9	30.7
-1.842	32.2	33.4	32.9	32.1	31.4	30.9	29.9	30.1	29.2	31.1	31.6	30.7	32.1	31.6	32.8	31.7	31.3	34.1

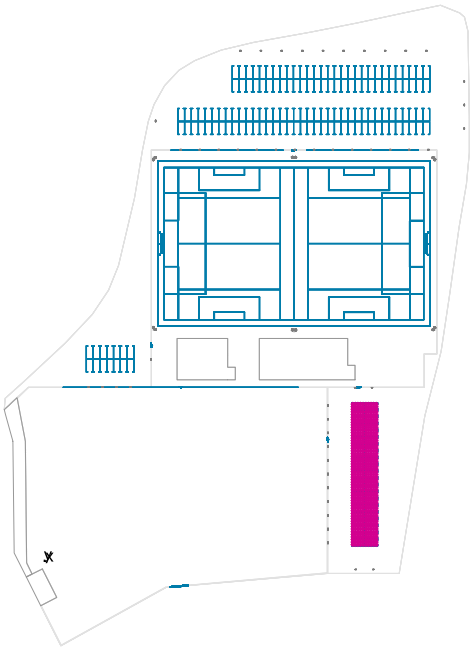
m	-10.141	-8.180	-6.220	-4.259	-2.298	-0.337	1.624	3.584	5.545	7.506	9.467	11.427	13.388	15.349	17.310	19.271	21.231	23.192
-3.792	34.5	35.0	36.5	34.9	33.9	32.6	31.3	30.5	30.6	31.3	31.6	32.0	33.0	33.4	33.7	33.9	34.5	35.4
-5.742	41.9	40.1	40.3	40.6	40.2	39.0	37.6	35.1	34.7	34.9	35.3	33.0	36.5	37.0	37.3	38.0	38.6	41.9
-7.692	48.5	48.2	46.7	47.5	47.9	46.9	42.0	42.9	40.3	39.7	36.9	39.3	41.7	41.6	42.3	43.4	47.2	47.5
-9.642	59.4	59.6	56.0	56.9	56.5	56.2	50.7	48.7	48.6	45.7	43.5	47.5	48.1	48.2	49.3	53.7	54.1	54.7
-11.592	74.2	74.6	76.4	72.3	69.7	72.4	64.2	59.3	58.4	49.8	51.1	60.0	55.2	55.9	61.5	62.1	61.7	63.8

m	25.153	27.114	29.075	31.035	32.996	34.957	36.918	38.878	40.839	42.800	44.761	46.722	48.682	50.643	52.604	54.565	56.525
13.758	35.6	37.5	38.1	36.1	35.0	36.5	37.2	34.5	34.1	34.7	36.1	34.0	33.1	33.4	35.2	34.5	32.4
11.808	31.8	33.7	34.1	33.1	31.8	32.5	32.7	31.4	30.6	31.1	31.3	30.6	29.9	30.0	30.5	30.2	29.0
9.858	31.2	30.3	30.9	29.8	30.5	30.3	28.9	28.1	28.8	28.4	28.0	27.4	26.9	27.3	27.2	26.6	26.3
7.908	29.9	27.9	28.0	29.0	28.8	28.4	26.6	27.4	26.9	26.3	25.7	25.2	25.1	25.1	25.0	24.4	24.3
5.958	27.9	28.0	29.0	28.8	28.5	27.9	26.9	26.9	26.3	25.5	24.9	23.2	23.8	23.6	23.3	23.3	22.9
4.008	29.1	29.1	29.3	29.2	29.0	28.7	28.1	27.5	26.7	25.8	25.0	24.3	23.6	22.9	22.7	22.6	22.8
2.058	29.8	30.3	29.4	30.4	30.3	30.2	30.0	28.5	28.4	27.3	26.4	25.4	23.9	23.6	23.0	22.3	23.0
0.108	31.2	32.3	32.3	32.5	32.7	32.1	32.4	31.5	31.4	30.3	29.4	27.9	25.1	25.0	24.2	23.8	23.9
-1.842	34.5	35.1	35.3	35.8	35.9	36.2	36.1	36.0	35.6	35.1	33.7	32.0	30.4	28.5	25.4	25.6	24.9
-3.792	38.0	39.1	39.8	40.4	40.7	40.8	40.9	41.3	41.5	41.2	40.2	38.6	36.4	34.1	31.6	29.7	28.1
-5.742	42.7	44.7	44.7	45.6	46.5	46.9	47.4	47.6	48.1	48.3	47.7	47.0	45.2	42.6	39.5	35.6	33.4
-7.692	48.6	50.0	51.2	51.9	53.0	54.6	55.6	55.9	56.5	57.3	57.2	56.5	55.0	53.3	50.1	45.1	40.5
-9.642	56.2	58.0	59.1	60.6	62.3	64.3	65.4	66.5	68.5	69.9	69.3	69.4	67.7	65.3	61.1	54.2	48.7
-11.592	66.5	67.3	68.1	70.9	74.5	75.8	77.1	81.2	84.4	85.3	85.8	87.8	86.5	83.8	76.4	68.1	62.9

m	58.486
13.758	31.4
11.808	27.8
9.858	25.8
7.908	24.0
5.958	23.6
4.008	23.4
2.058	23.5
0.108	24.0
-1.842	25.2
-3.792	27.2
-5.742	29.9
-7.692	36.6
-9.642	42.7
-11.592	51.9

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

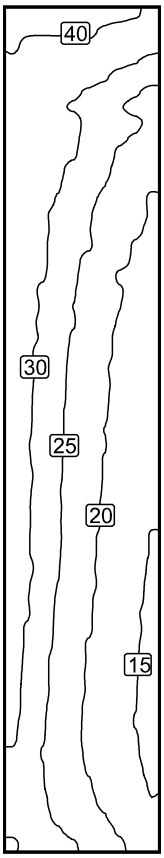
Parking 2 / Intensidad lumínica perpendicular



Factor de degradación: 0.80

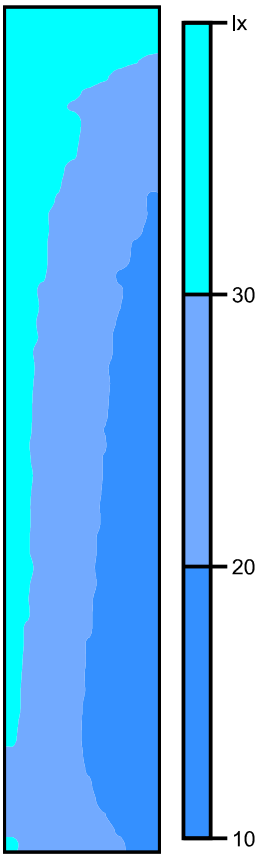
Parking 2: Intensidad lumínica perpendicular (Trama)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 25.3 lx, Min: 13.9 lx, Max: 45.0 lx, Mín./medio: 0.55, Mín./máx.: 0.31
Altura: 0.000 m

Isolíneas [lx]



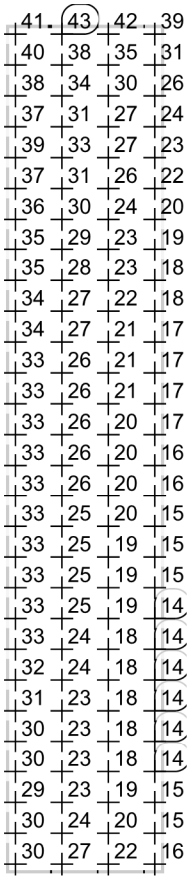
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 500

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

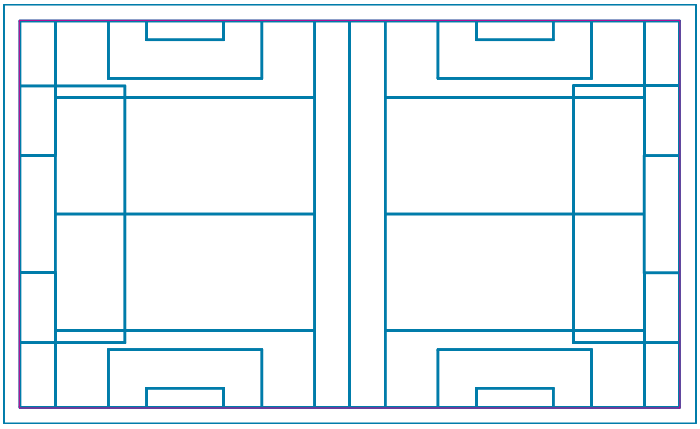
Tabla de valores [lx]

m	-4.680	-3.640	-2.600	-1.560	-0.520	0.520	1.560	2.600	3.640	4.680
27.884	41.5	42.4	42.4	43.3	43.6	45.0	42.4	41.6	40.4	38.9
26.851	40.5	40.2	40.4	40.6	40.3	41.2	38.7	37.4	36.3	35.0
25.818	40.5	39.3	38.6	38.1	37.3	38.3	35.0	33.9	32.7	31.4
24.785	39.4	37.9	37.0	35.9	35.9	35.1	32.3	31.0	30.2	28.6
23.753	38.0	37.4	35.9	34.0	32.7	31.8	30.5	28.6	27.3	26.3
22.720	37.5	36.1	34.2	32.4	30.9	29.4	28.3	27.1	25.4	24.2
21.687	37.1	35.3	33.4	31.1	29.5	28.0	26.7	25.2	23.9	23.5
20.655	39.0	37.5	35.2	33.2	31.5	28.6	28.0	26.8	25.5	24.5
19.622	38.7	37.3	35.6	33.1	30.7	29.0	26.7	25.5	24.7	23.4
18.589	37.5	36.2	34.1	31.8	30.5	27.6	26.5	24.4	23.4	22.4
17.556	37.0	35.5	33.3	30.8	29.1	27.2	25.7	24.2	21.9	21.6
16.524	36.3	34.8	32.5	30.4	28.4	26.6	25.0	24.0	21.7	20.4
15.491	35.9	34.6	32.5	29.6	27.7	25.9	24.3	22.9	21.5	19.6
14.458	35.8	33.8	30.7	29.1	26.8	25.3	22.9	22.3	21.0	19.8
13.425	35.0	33.5	30.8	29.3	26.6	25.1	22.9	22.3	20.7	19.4
12.393	34.8	33.0	30.8	28.2	26.2	25.3	22.8	21.4	19.7	18.9
11.360	34.5	32.2	30.8	28.0	25.8	24.1	22.5	20.9	19.7	18.4
10.327	34.8	31.9	30.4	27.5	25.5	23.7	22.0	19.5	19.3	18.3
9.295	34.1	32.1	29.2	27.4	25.2	23.4	21.7	20.2	18.9	17.8
8.262	33.8	33.2	29.3	26.9	25.0	23.1	21.5	20.0	18.7	17.5
7.229	33.7	31.8	29.1	26.8	25.2	22.6	21.2	19.8	18.5	17.2
6.196	33.5	31.5	29.6	26.9	24.7	23.0	21.0	19.3	17.2	17.0
5.164	33.3	30.9	28.7	26.4	24.5	22.6	20.9	19.4	18.1	16.8

m	-4.680	-3.640	-2.600	-1.560	-0.520	0.520	1.560	2.600	3.640	4.680
4.131	33.3	31.7	28.3	26.3	24.2	22.4	20.3	19.2	17.9	16.6
3.098	33.2	31.1	28.5	26.1	24.2	22.3	20.5	19.2	17.7	16.5
2.065	33.2	30.9	28.3	26.2	24.0	22.2	20.4	18.9	18.0	15.5
1.033	33.0	30.8	28.2	25.9	23.5	22.0	20.3	18.8	17.0	16.7
0.000	32.9	30.7	28.1	25.9	23.7	21.9	20.0	18.7	17.3	15.7
-1.033	33.0	30.2	28.4	25.9	23.8	21.4	20.1	18.6	17.2	16.0
-2.065	33.5	30.6	27.9	25.6	23.5	21.7	19.9	18.4	17.1	15.7
-3.098	32.8	31.1	28.0	25.6	23.5	21.6	19.9	18.3	16.9	15.7
-4.131	32.8	30.7	27.9	25.2	23.4	21.5	19.8	17.9	16.8	15.5
-5.164	33.3	30.5	27.8	25.5	23.2	21.4	19.6	18.1	16.4	15.3
-6.196	33.1	30.5	27.8	25.4	22.9	22.1	19.5	18.0	16.4	15.2
-7.229	32.9	30.4	27.8	25.4	23.1	20.9	19.4	17.7	16.7	14.9
-8.262	33.1	30.4	27.7	25.3	23.0	21.0	19.2	17.6	16.3	14.9
-9.295	32.8	31.5	27.4	25.1	22.9	20.8	18.8	17.6	16.4	14.6
-10.327	32.9	30.4	27.6	24.9	22.7	21.2	18.8	17.2	15.8	14.6
-11.360	33.0	30.1	27.3	24.7	22.5	20.5	18.7	17.3	15.8	14.4
-12.393	32.8	30.4	27.1	24.6	22.0	20.3	18.6	17.0	15.3	14.4
-13.425	32.6	29.4	26.9	24.5	22.2	20.4	18.2	16.8	15.6	14.2
-14.458	32.4	29.5	26.7	24.4	22.0	19.7	18.2	16.5	15.3	13.9
-15.491	32.4	29.1	25.9	23.9	21.7	19.8	18.1	16.5	15.1	14.0
-16.524	31.9	28.9	26.0	23.7	21.6	19.6	17.8	16.4	15.1	14.0
-17.556	31.3	28.9	26.3	23.2	21.5	19.7	17.9	16.2	15.1	13.9
-18.589	31.2	29.0	25.7	23.4	21.2	19.4	17.8	16.3	15.0	13.9
-19.622	30.5	29.1	25.4	23.2	21.1	19.4	17.8	16.4	14.9	13.9
-20.655	30.5	27.9	25.2	23.2	21.1	19.2	18.1	16.4	15.1	14.3
-21.687	29.7	27.5	24.8	23.1	21.2	19.5	18.0	16.6	15.3	13.9
-22.720	29.5	27.2	25.1	23.1	21.3	19.8	18.0	16.9	15.7	14.4
-23.753	29.4	27.3	25.1	23.1	21.6	20.2	18.6	17.2	16.0	14.8
-24.785	28.9	27.2	25.6	23.7	22.1	20.7	19.3	17.6	16.7	15.0
-25.818	29.7	27.5	25.8	24.4	22.7	21.4	20.0	18.5	17.0	15.5
-26.851	29.4	28.0	26.7	25.2	24.2	22.6	21.2	19.5	17.6	16.0
-27.884	30.5	29.0	27.9	26.7	25.3	23.9	22.4	20.6	18.7	16.3

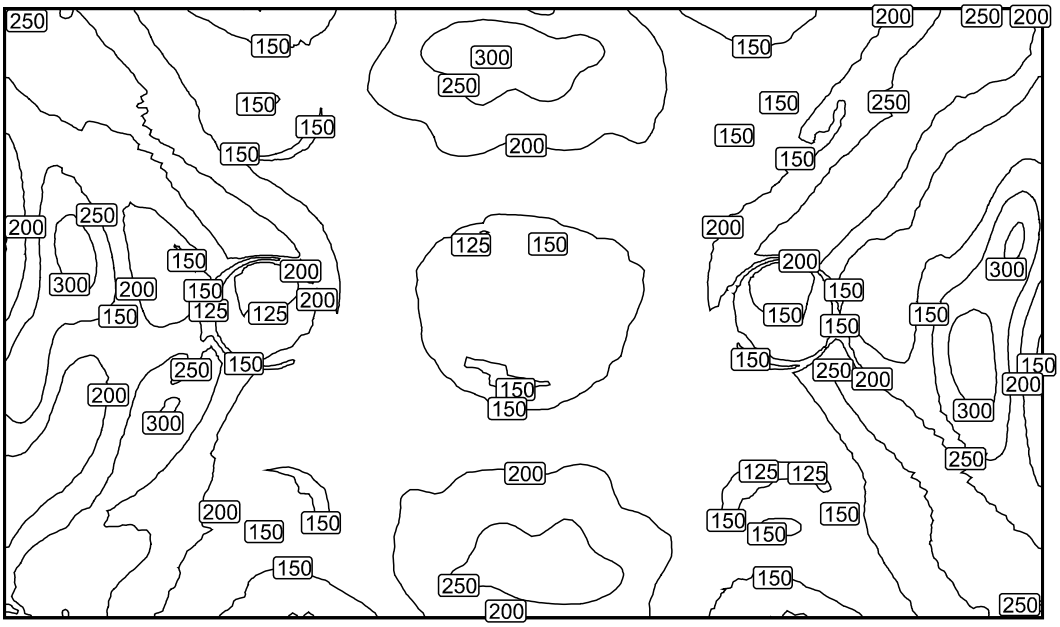
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Campo de Futbol externo) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



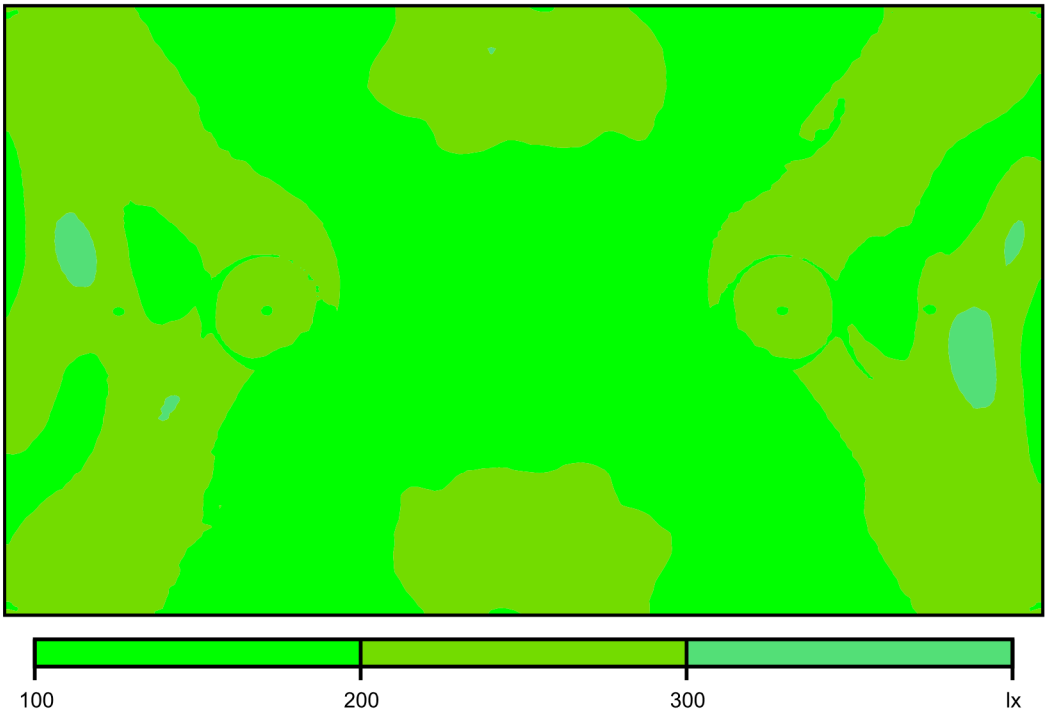
Plano útil (Campo de Futbol externo): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 205 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 119 lx, Max: 346 lx, Mín./medio: 0.58, Mín./máx.: 0.34
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 750

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 750

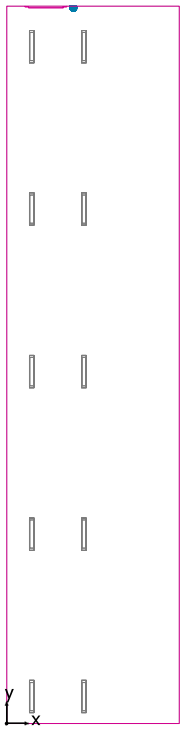
Sistema de valores [lx]

265	264	213	175	148	143	162	202	261	276	246	241	199	156	145	157	187	236	281	271
264	267	255	196	163	159	184	215	242	264	267	236	210	182	165	176	223	260	255	234
232	244	251	227	182	163	176	185	209	210	212	201	198	176	181	204	246	258	204	179
219	247	214	260	233	194	173	167	179	168	173	171	184	190	192	240	285	223	164	236
217	315	186	204	279	246	185	164	151	139	146	151	162	192	238	279	226	192	192	307
226	302	202	176	254	263	197	158	137	142	142	135	153	196	264	255	174	194	262	266
271	223	220	231	246	210	189	163	139	146	141	139	162	185	213	242	202	197	330	218
282	174	245	293	207	167	177	170	159	145	144	160	169	161	164	204	264	226	314	224
209	178	274	254	180	164	173	179	175	181	176	184	166	155	155	164	226	263	253	226
176	226	253	221	192	165	161	192	201	218	216	210	180	166	150	160	196	240	256	234
240	254	258	210	168	161	176	200	234	266	264	239	211	178	153	160	187	242	262	262
273	281	231	187	154	137	149	192	232	245	275	259	200	161	141	146	172	208	256	261

Escala: 1 : 750

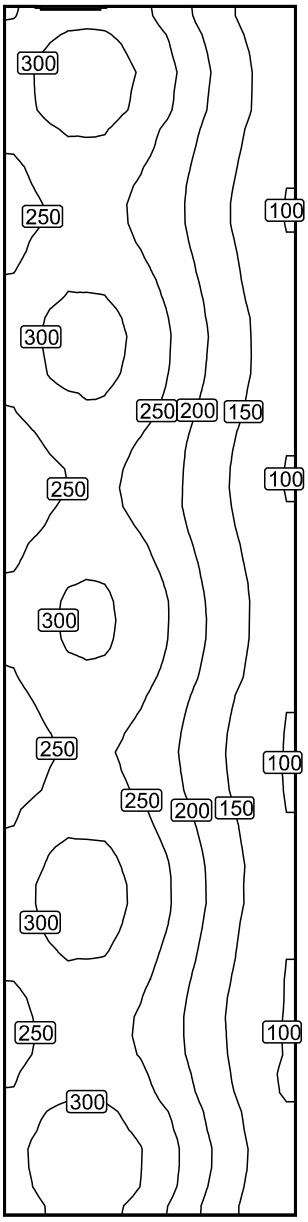
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



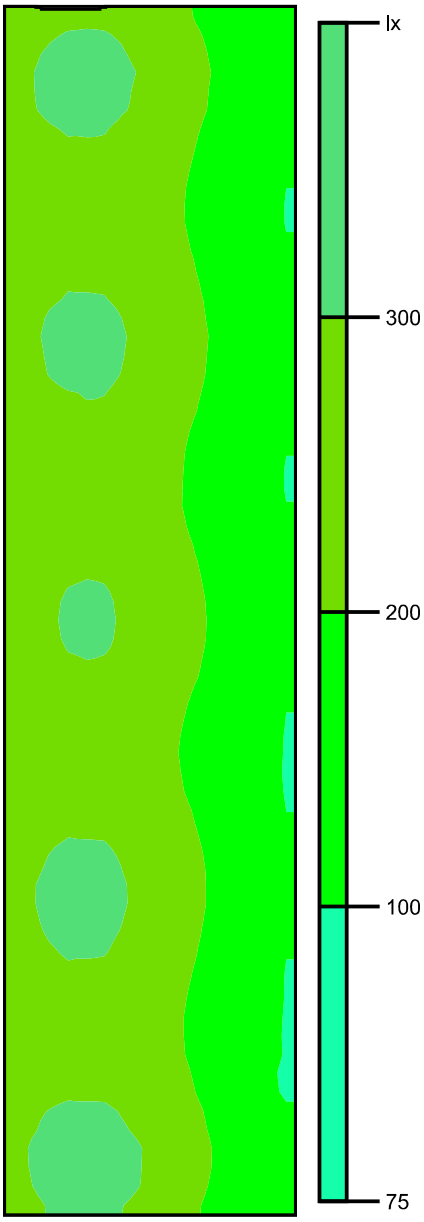
Plano útil (Almacen): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 225 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 92.7 lx, Max: 332 lx, Mín./medio: 0.41, Mín./máx.: 0.28
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



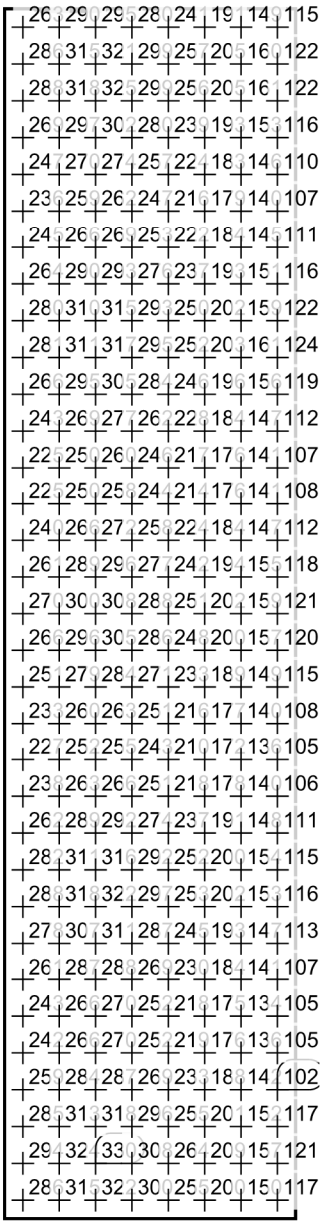
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

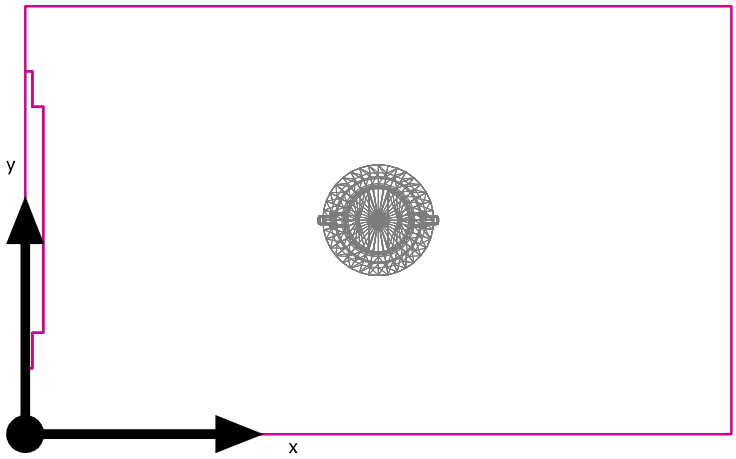
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 100

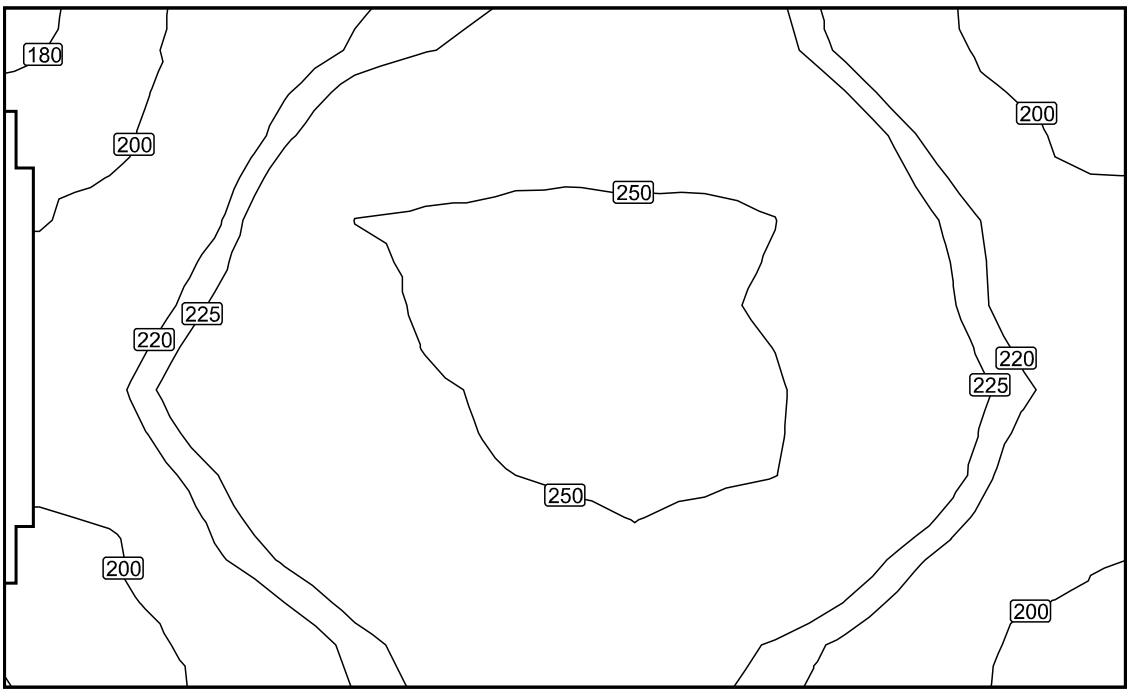
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño F. 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



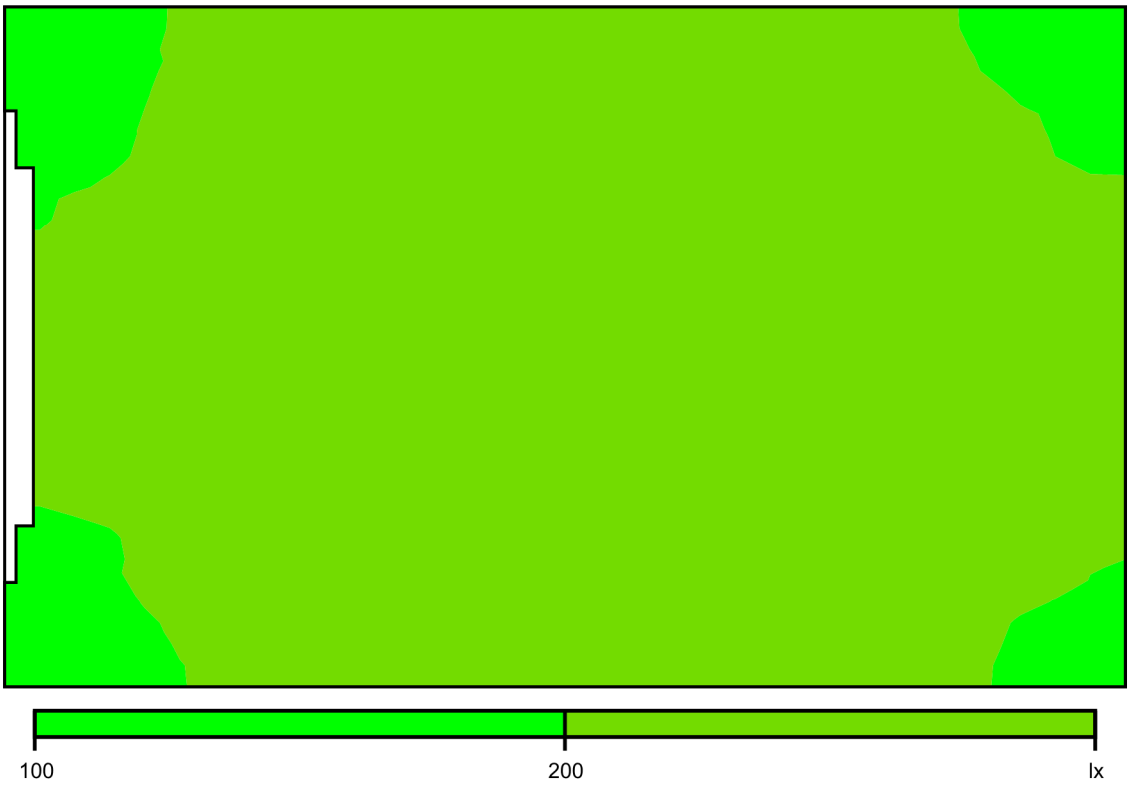
Plano útil (Baño F. 2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 227 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 177 lx, Max: 258 lx, Mín./medio: 0.78, Mín./máx.: 0.69
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



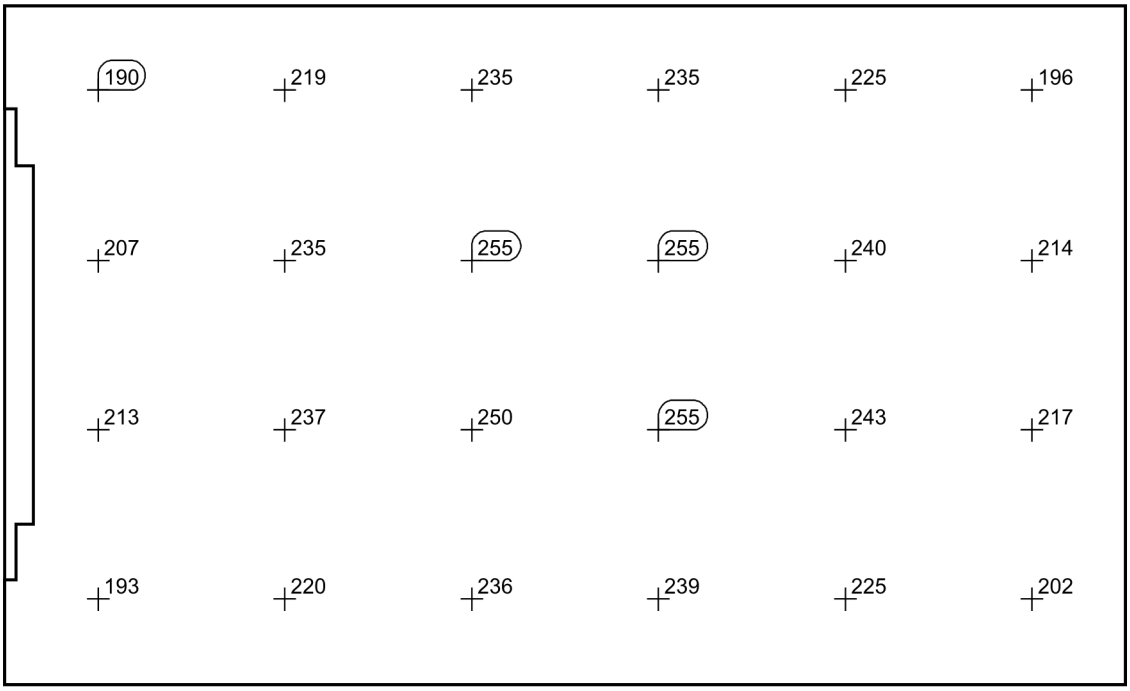
Escala: 1 : 10

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 10

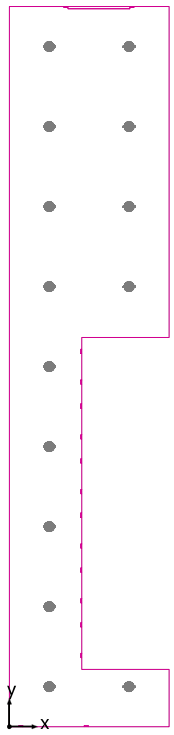
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

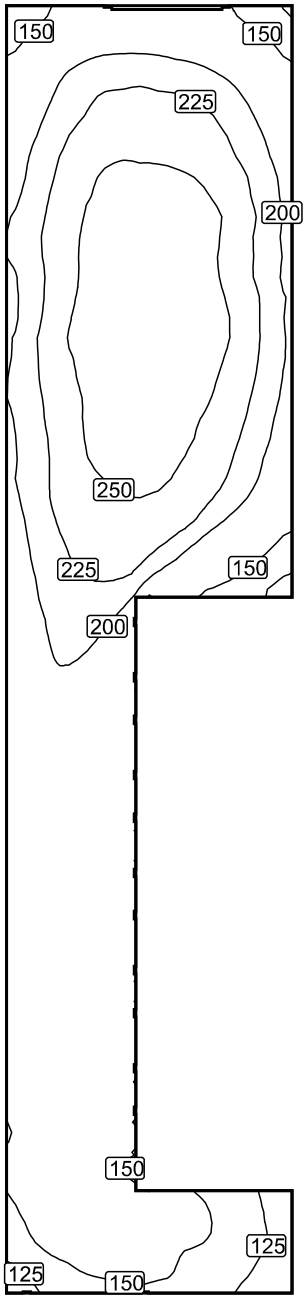
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



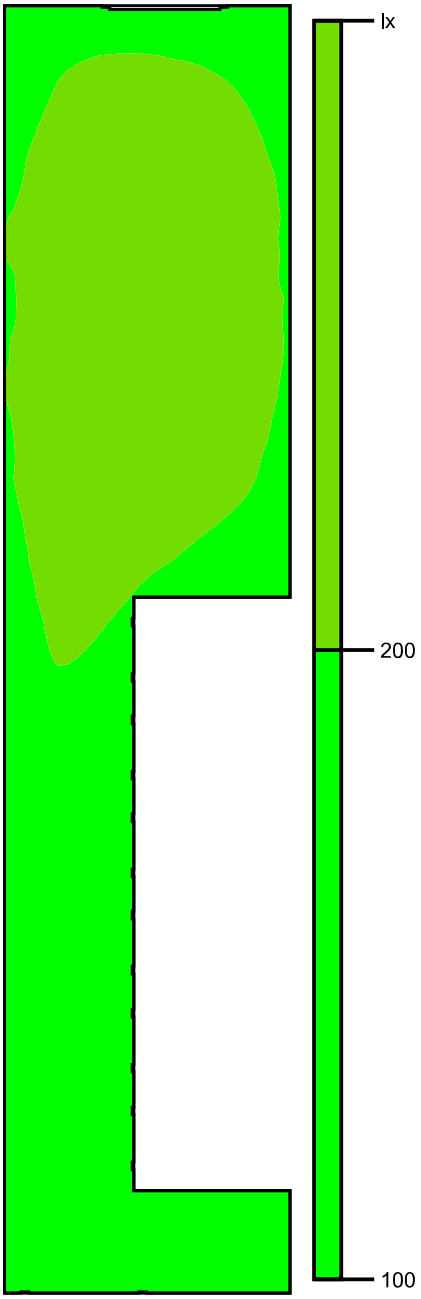
Plano útil (Baño Femenino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 201 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 101 lx, Max: 272 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.37
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



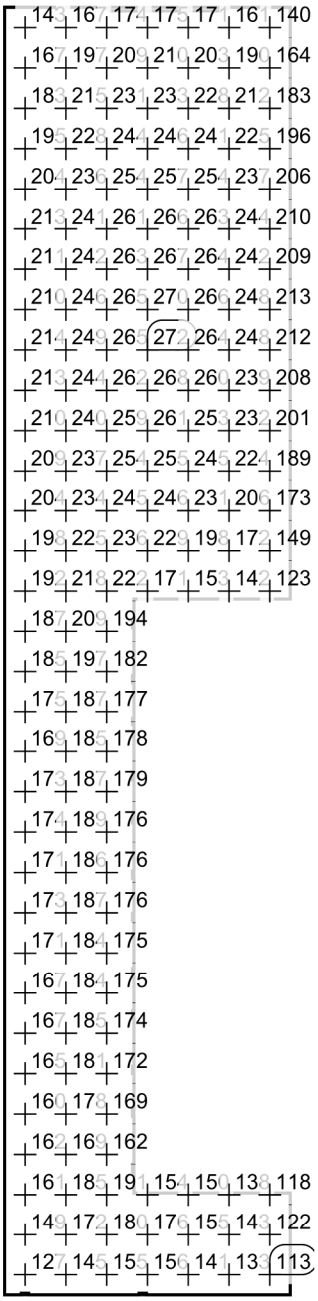
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

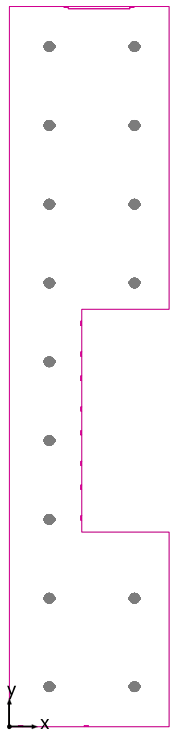
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

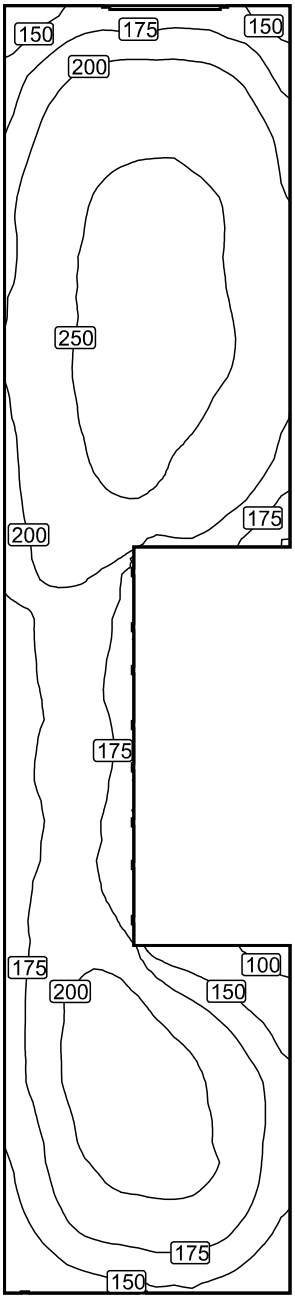
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



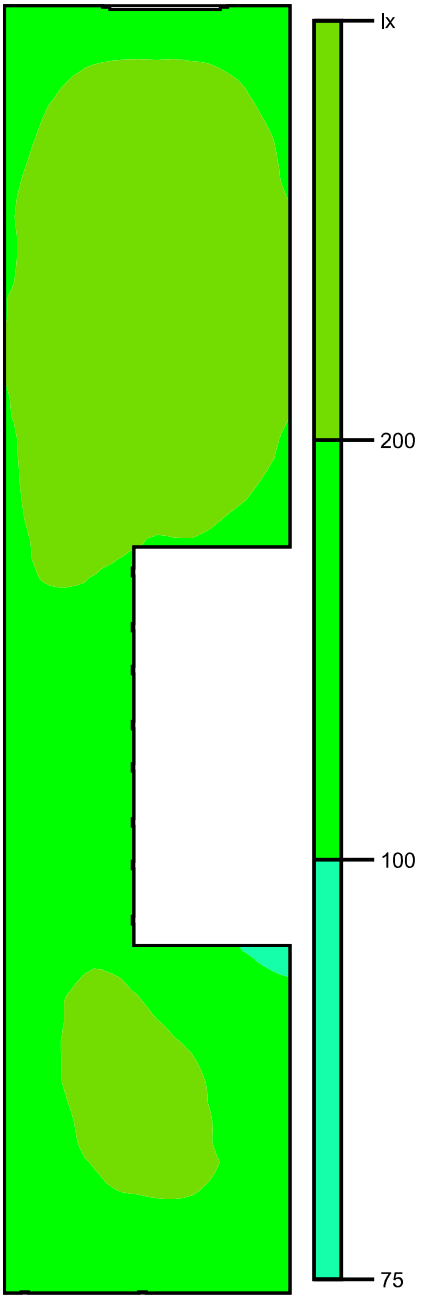
Plano útil (Baño masculino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 202 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 85.4 lx, Max: 269 lx, Mín./medio: 0.42, Mín./máx.: 0.32
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



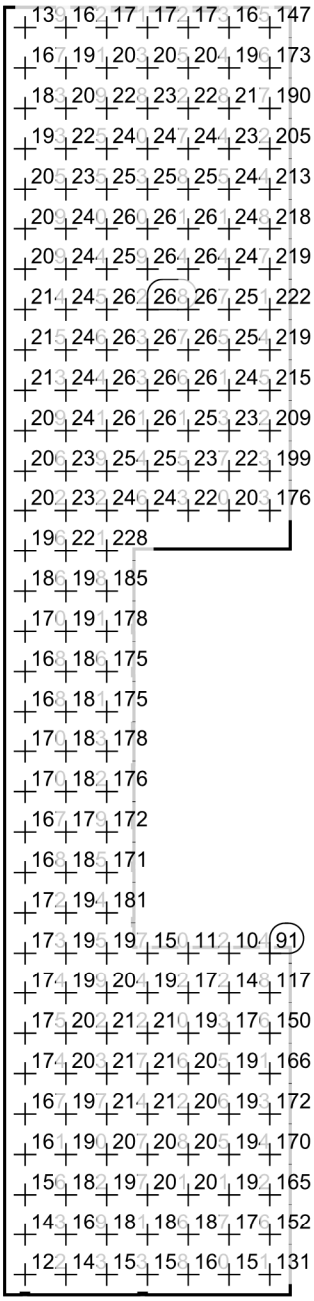
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

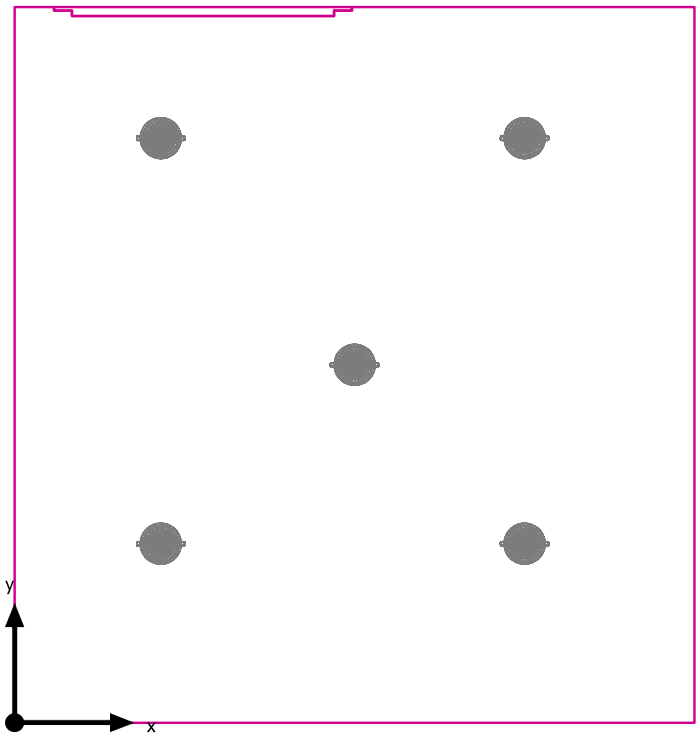
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

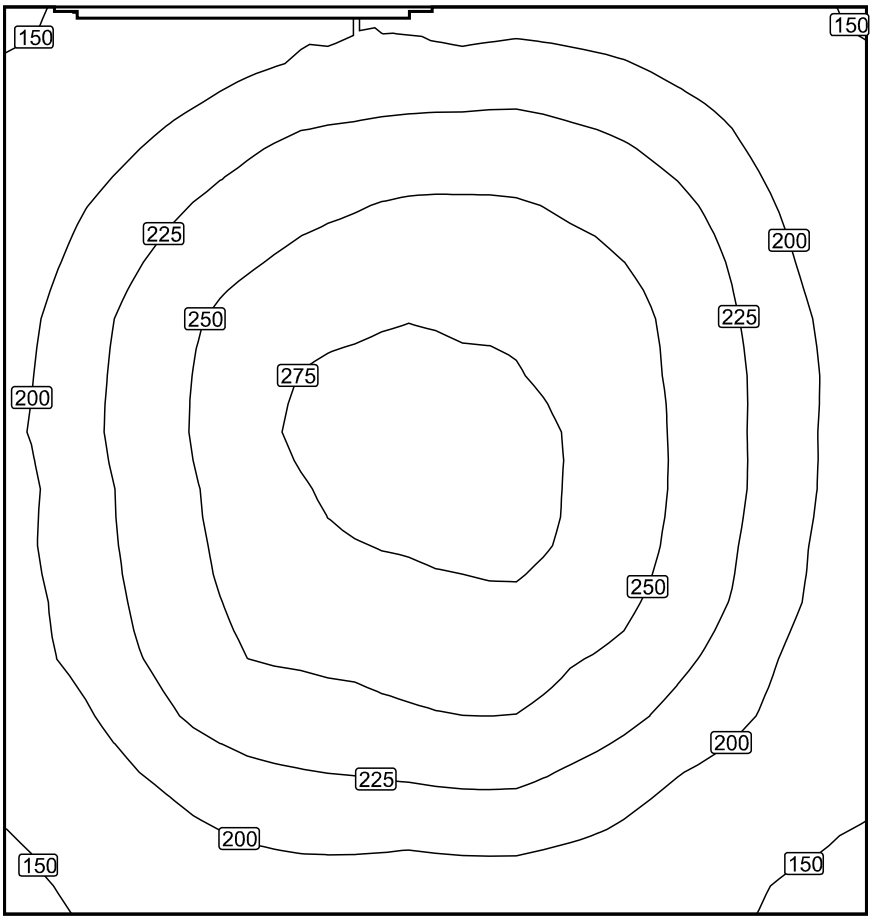
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño minus. masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



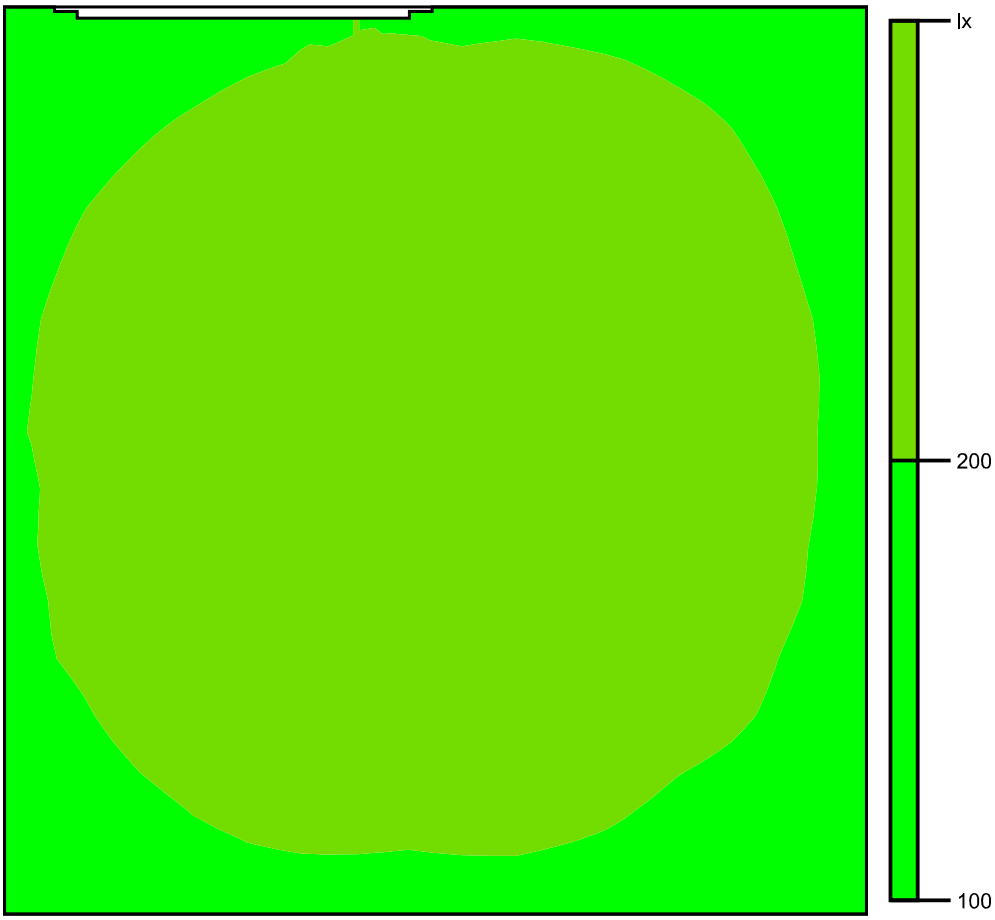
Plano útil (Baño minus. masculino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 222 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 135 lx, Max: 286 lx, Mín./medio: 0.61, Mín./máx.: 0.47
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



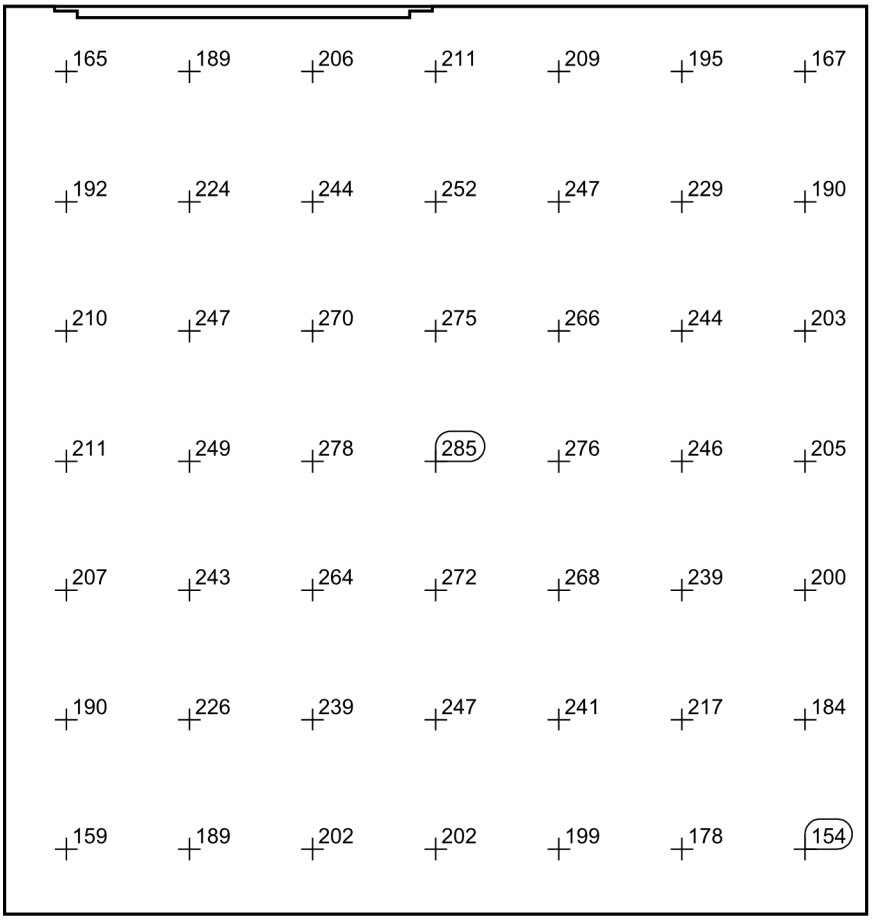
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

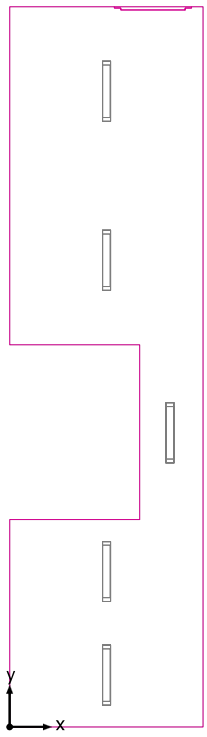
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

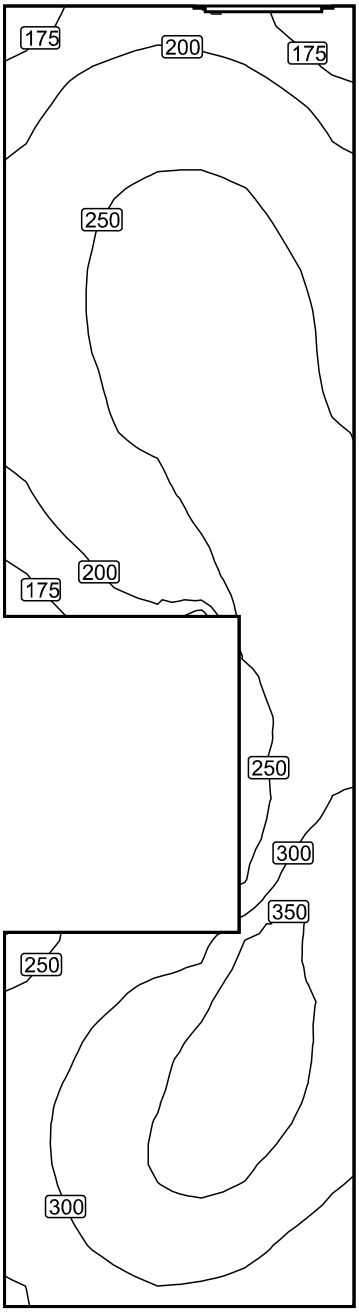
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vest. arb. duchas 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



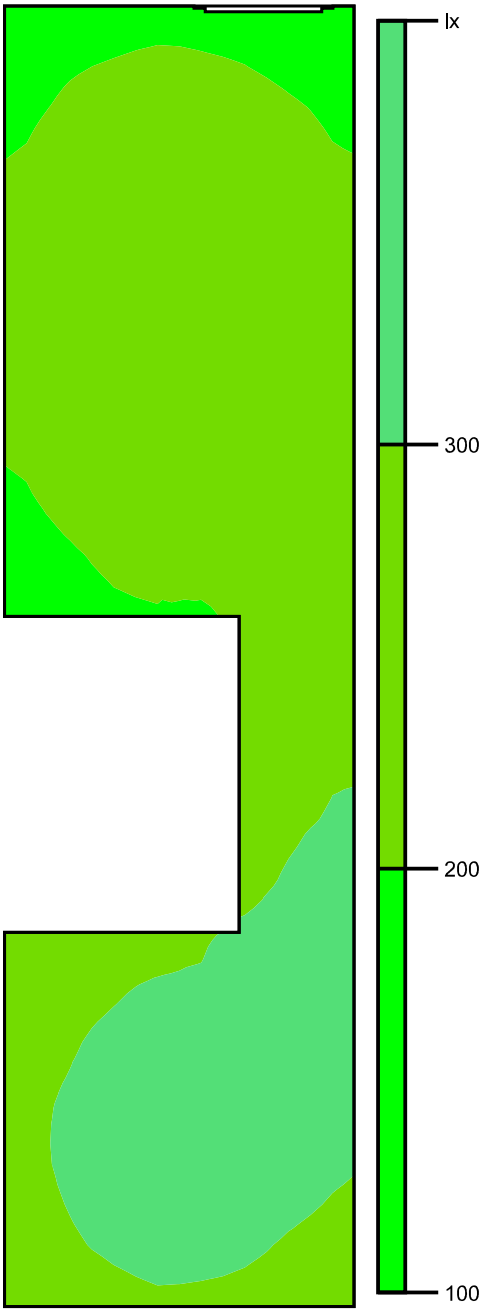
Plano útil (Vest. arb. duchas 1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 269 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 152 lx, Max: 384 lx, Mín./medio: 0.57, Mín./máx.: 0.40
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



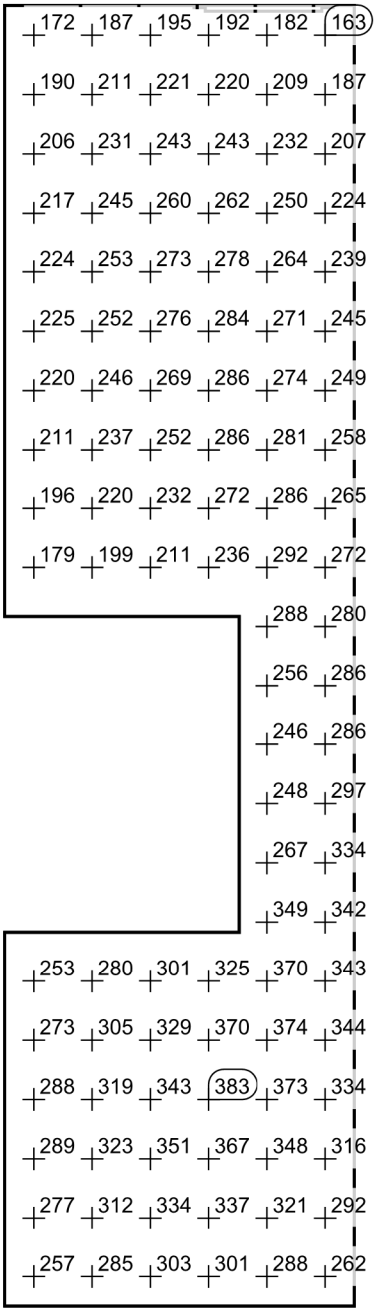
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

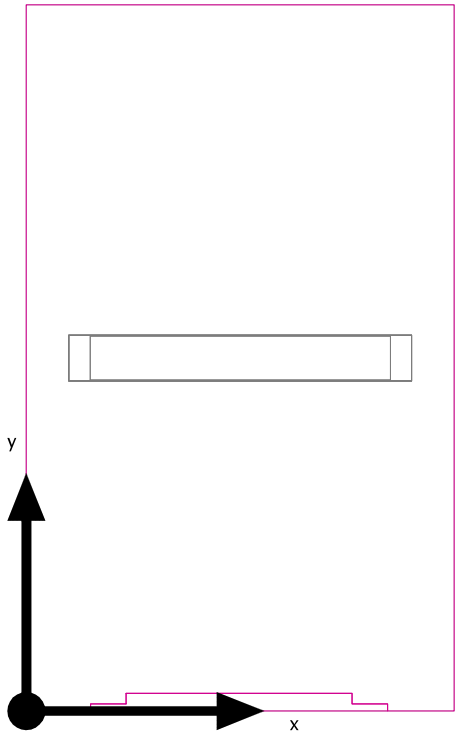
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

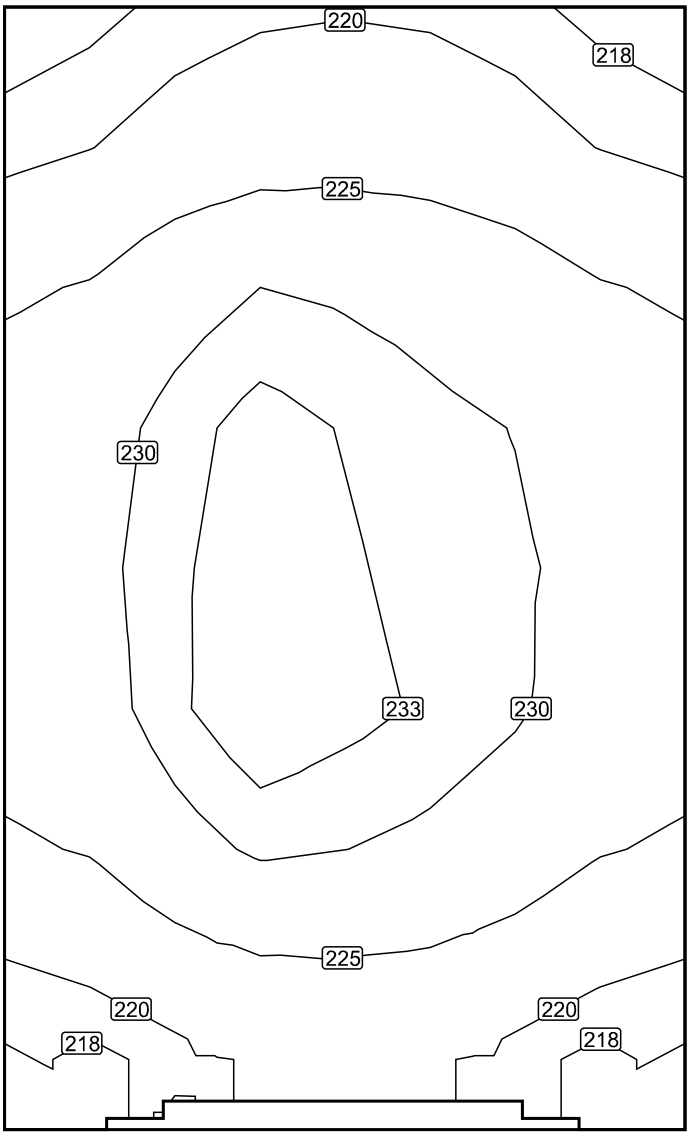
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vest.1 baño) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



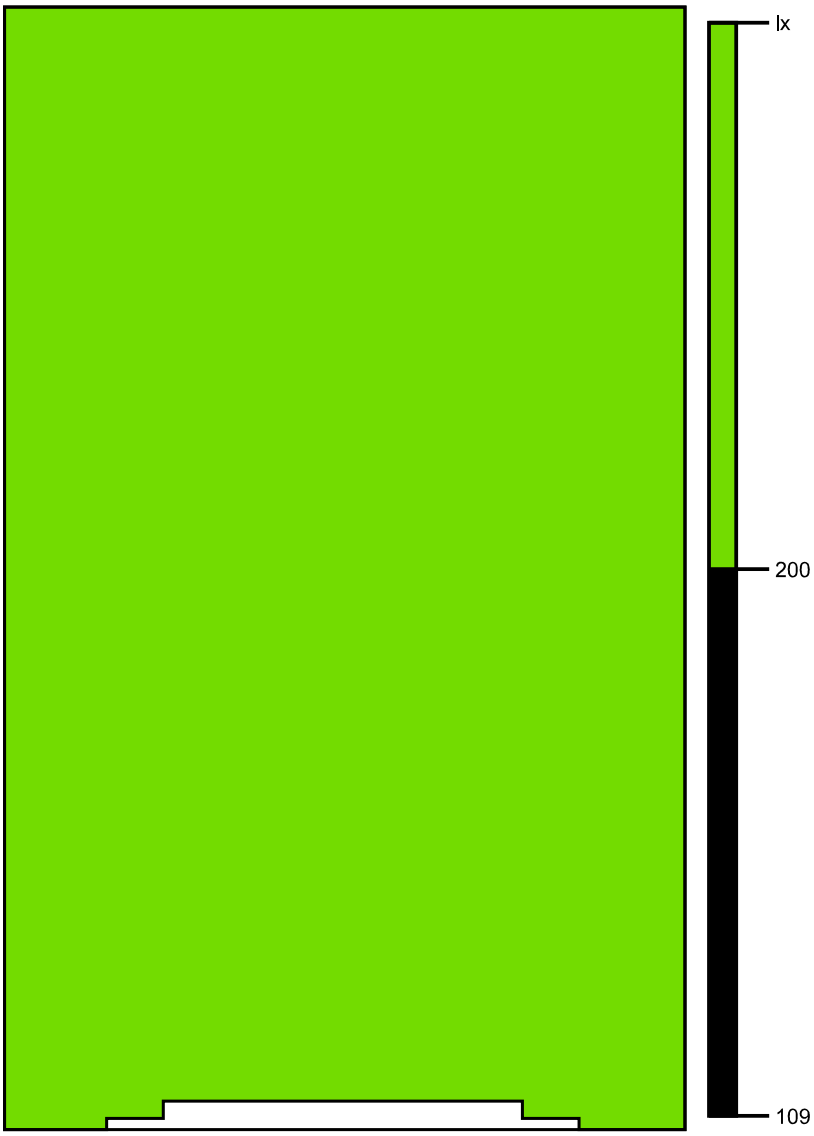
Plano útil (Vest.1 baño): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 226 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 215 lx, Max: 233 lx, Mín./medio: 0.95, Mín./máx.: 0.92
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



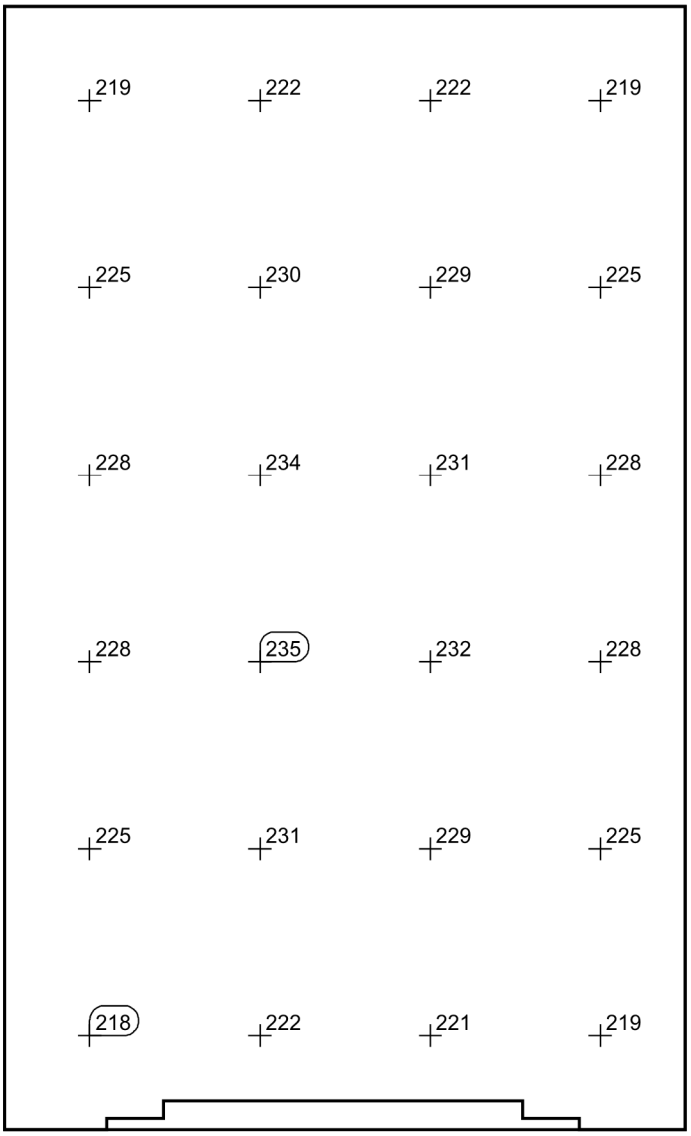
Escala: 1 : 10

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 10

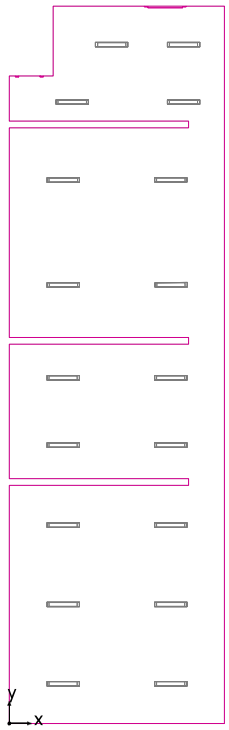
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

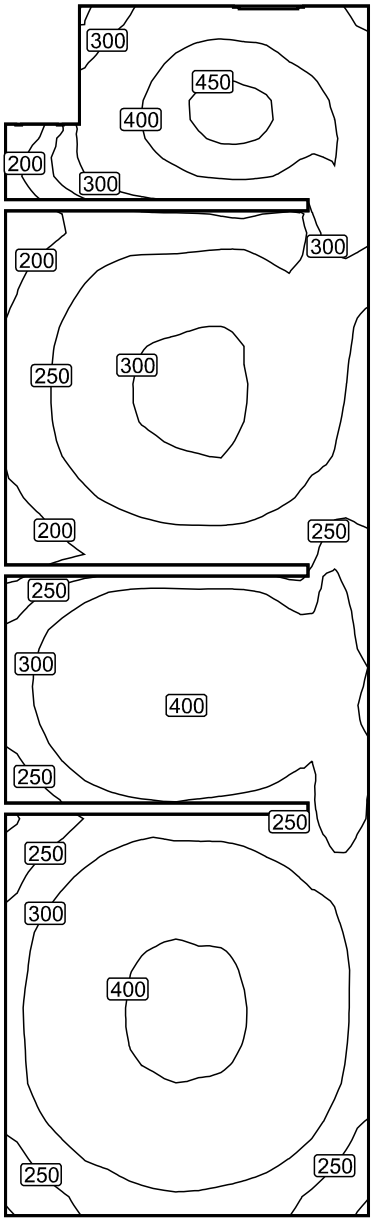
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



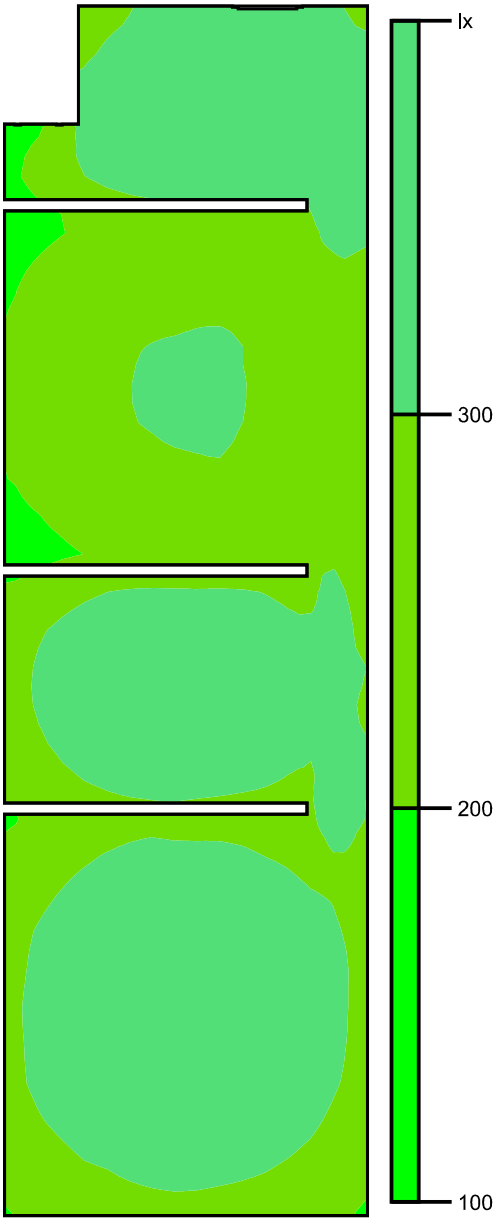
Plano útil (Vestuario 1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 312 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 161 lx, Max: 464 lx, Mín./medio: 0.52, Mín./máx.: 0.35
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



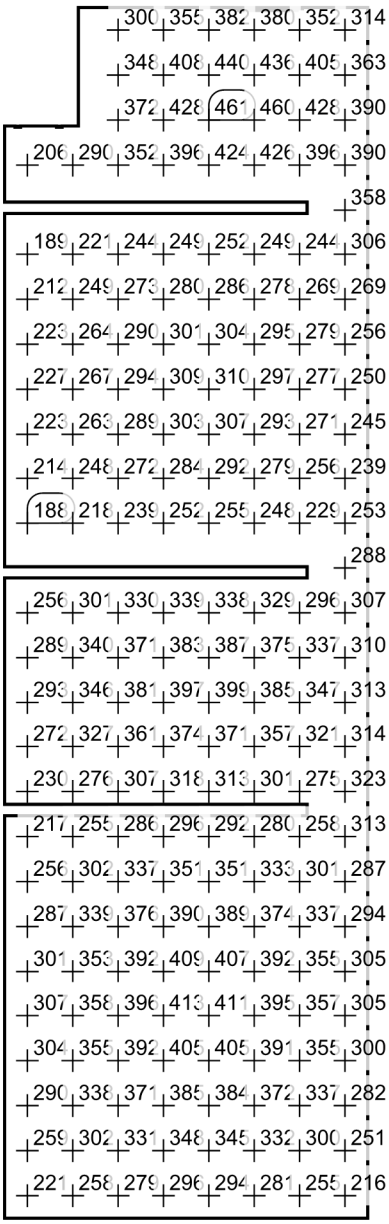
Escala: 1 : 100

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 100

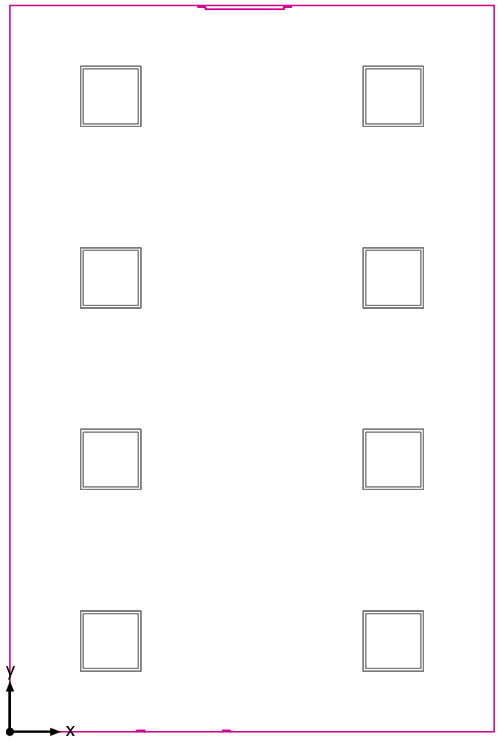
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 100

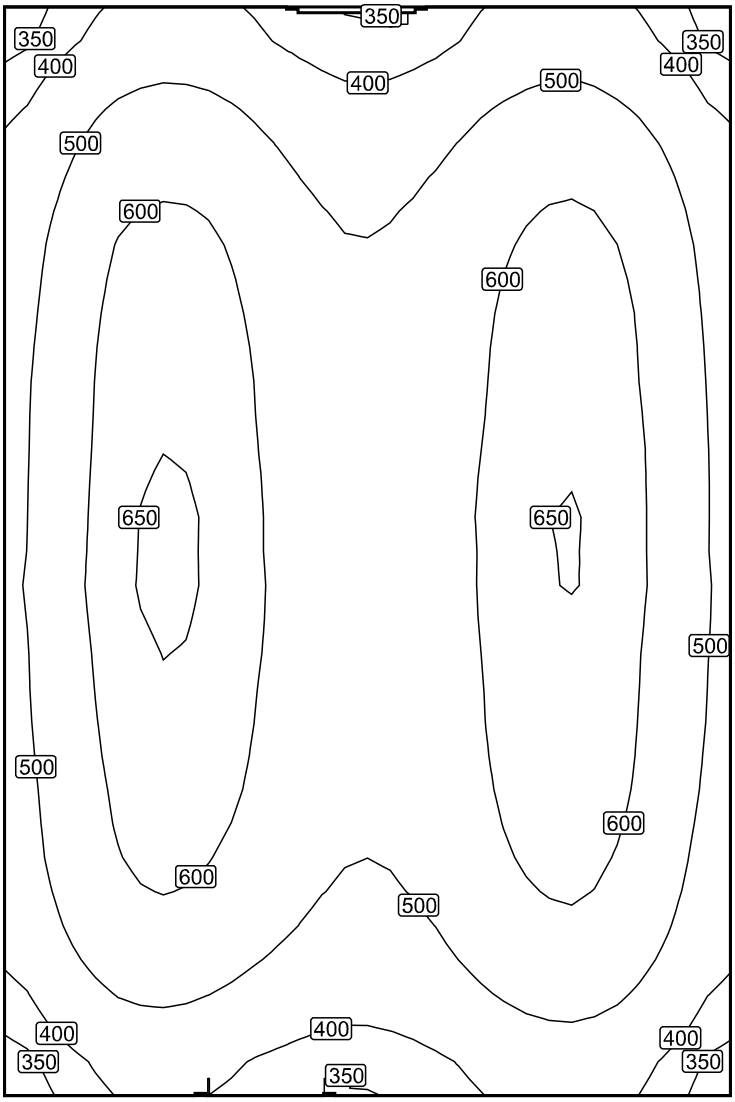
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario arbitros) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



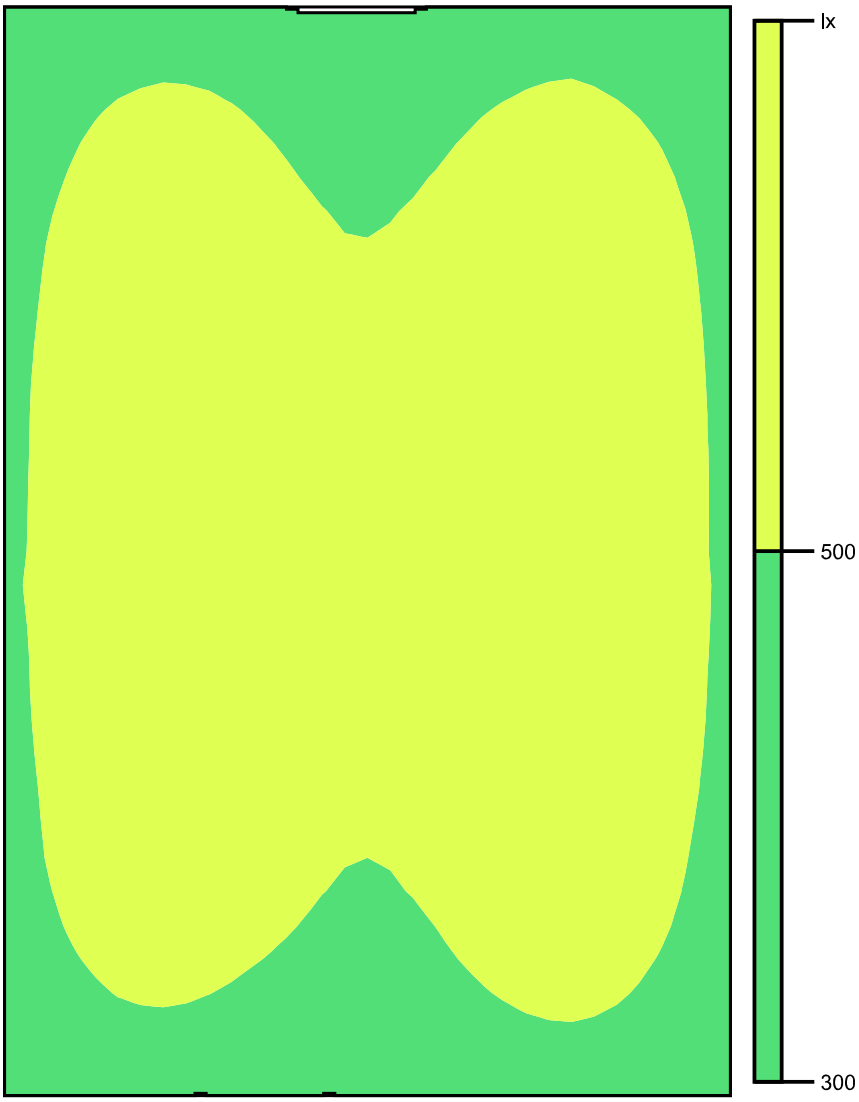
Plano útil (Vestuario arbitros): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 536 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 313 lx, Max: 659 lx, Mín./medio: 0.58, Mín./máx.: 0.47
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



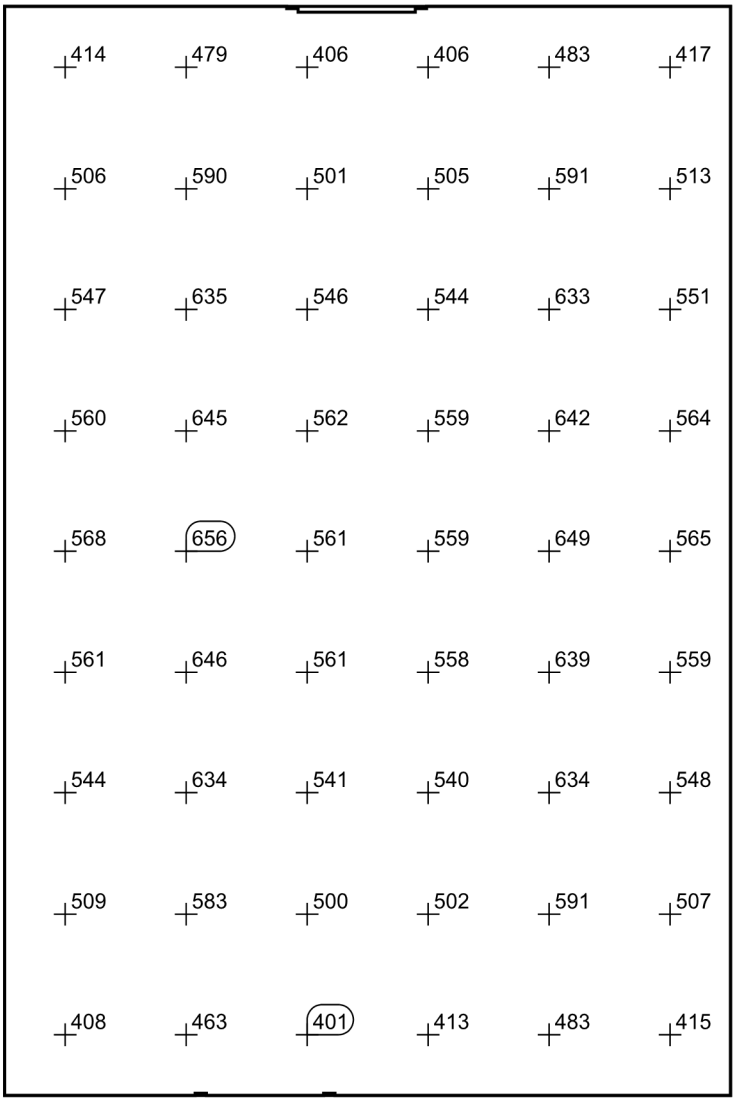
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

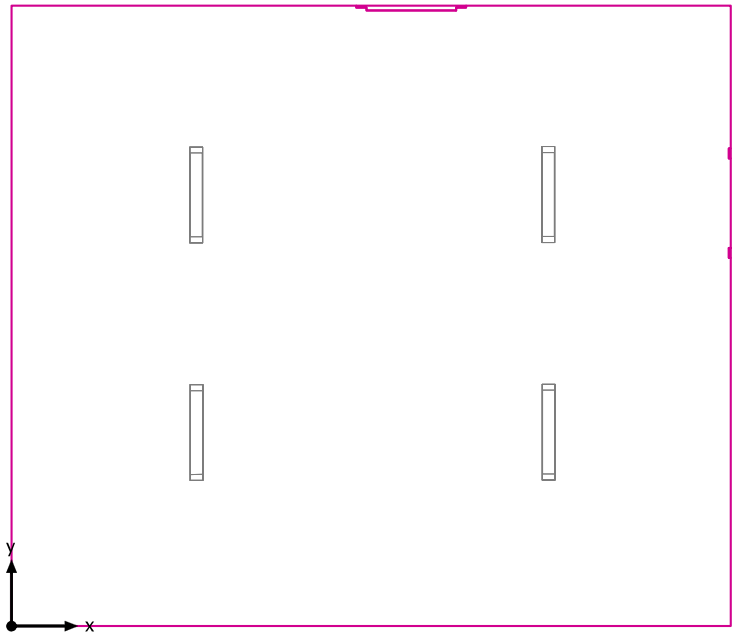
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

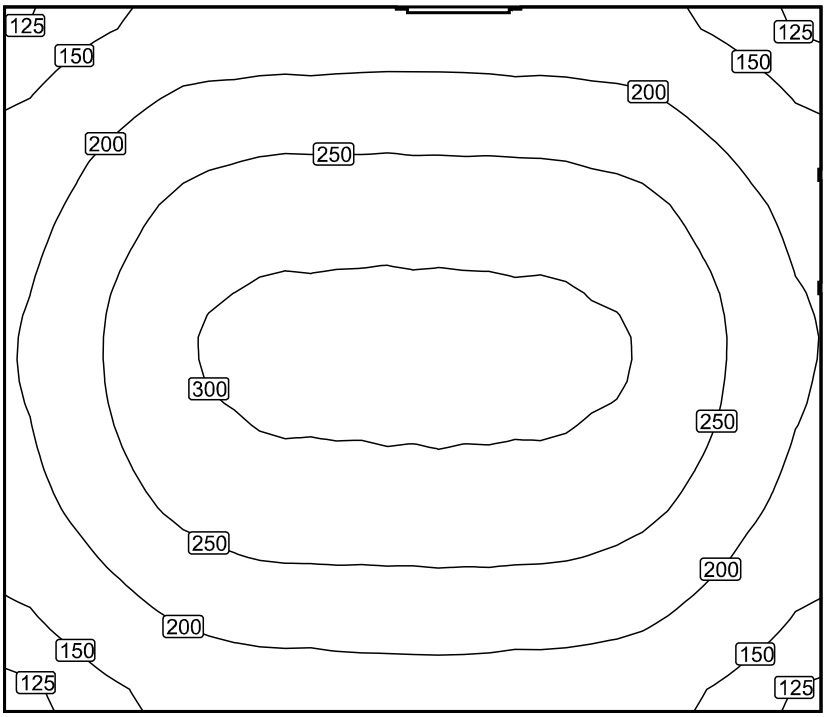
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



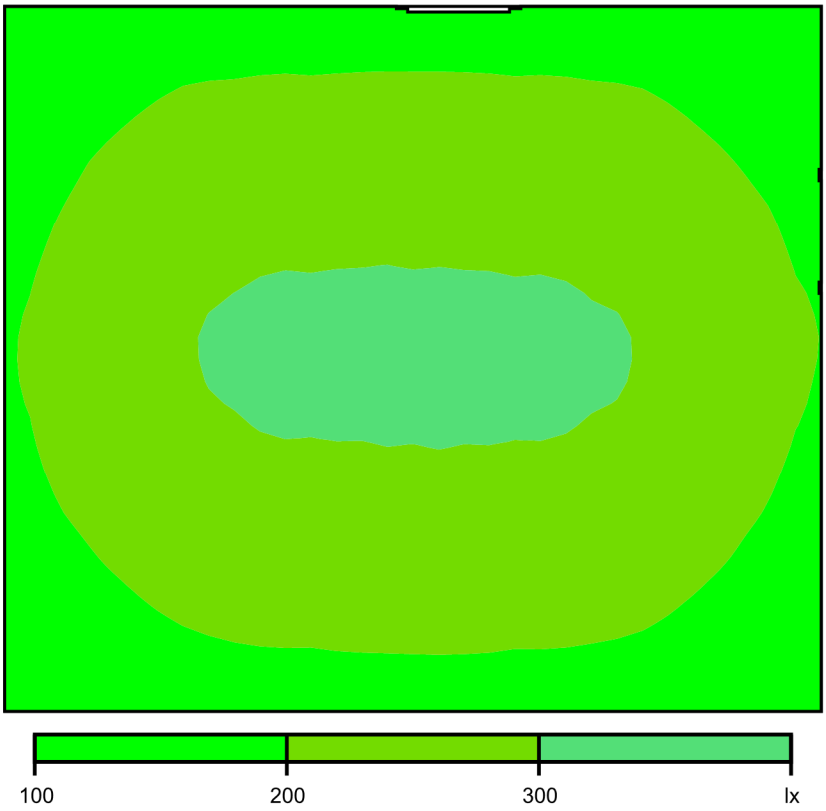
Plano útil (Almacen): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 231 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 116 lx, Max: 315 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.37
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



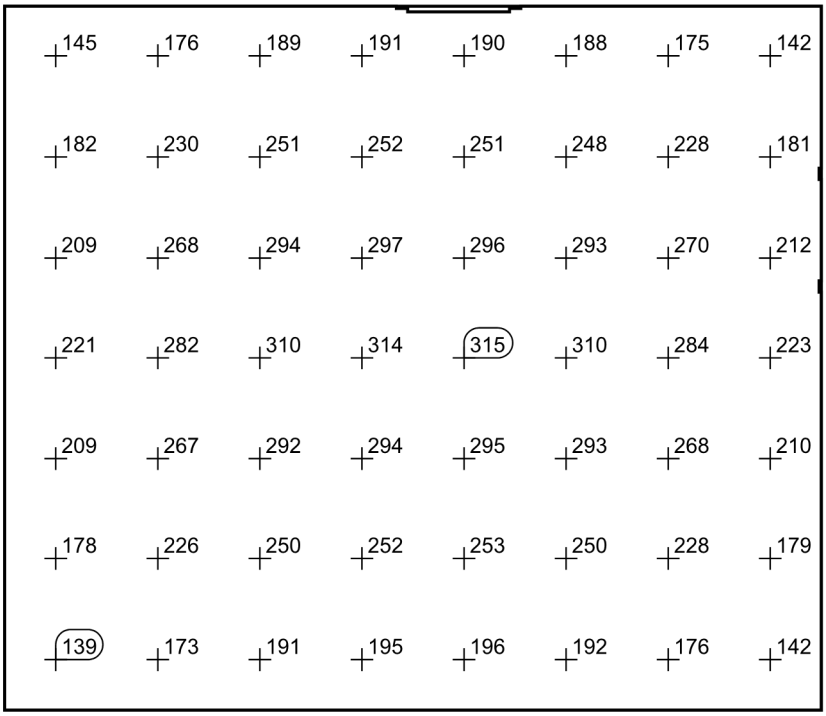
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

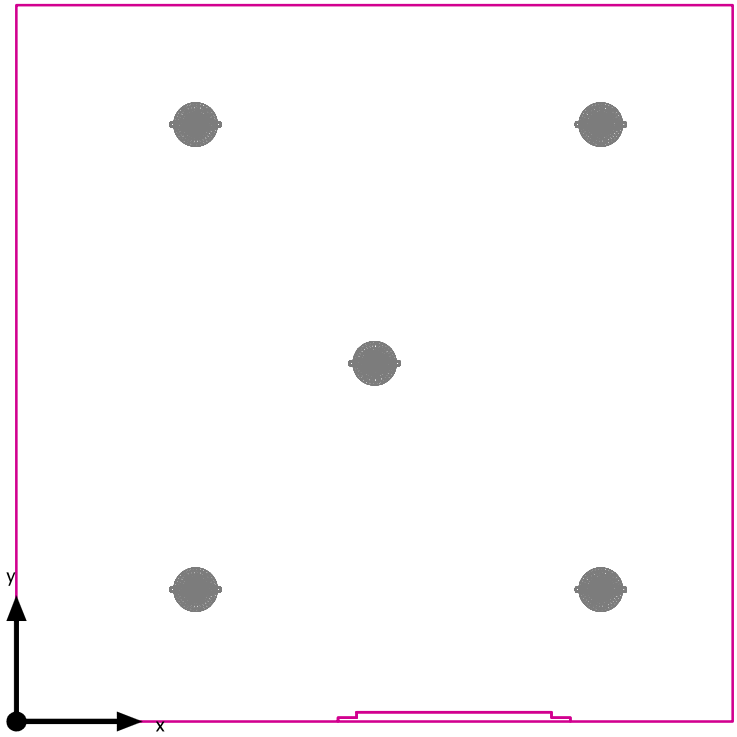
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

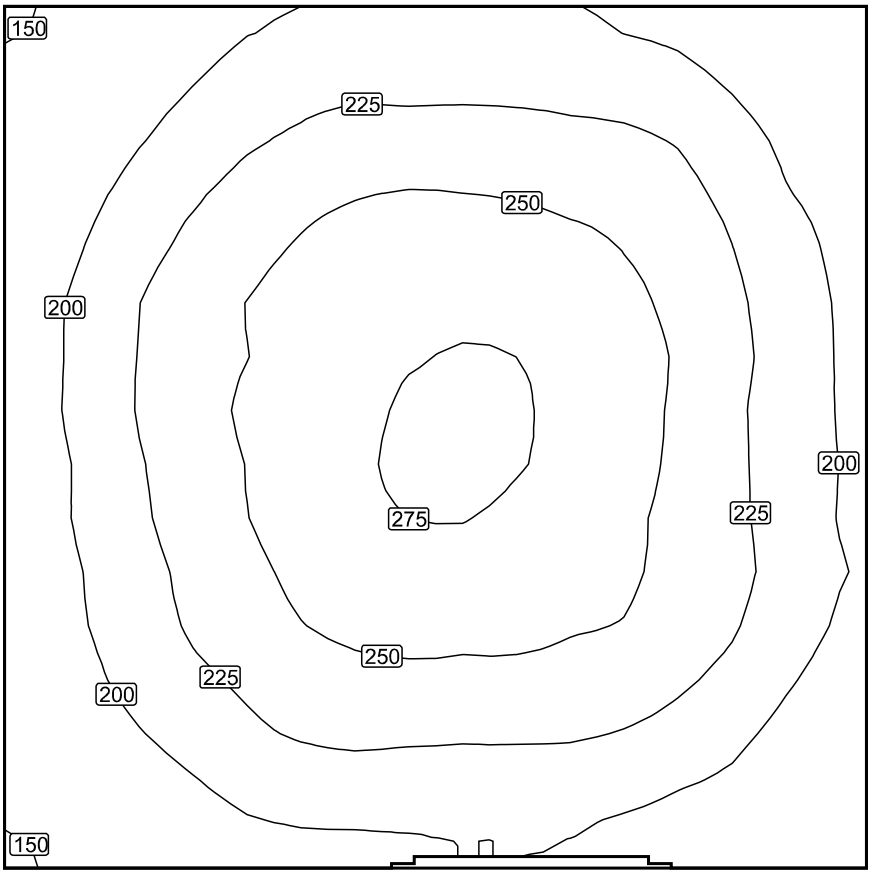
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



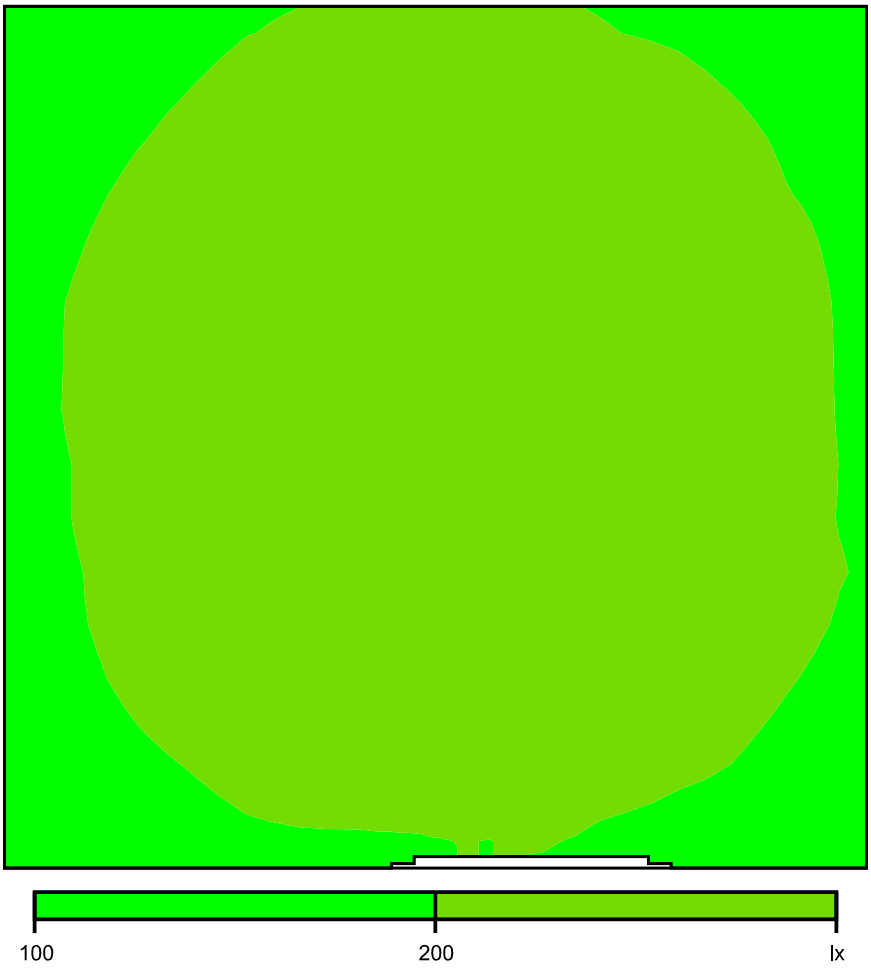
Plano útil (Baño Femenino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 223 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 147 lx, Max: 280 lx, Mín./medio: 0.66, Mín./máx.: 0.53
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



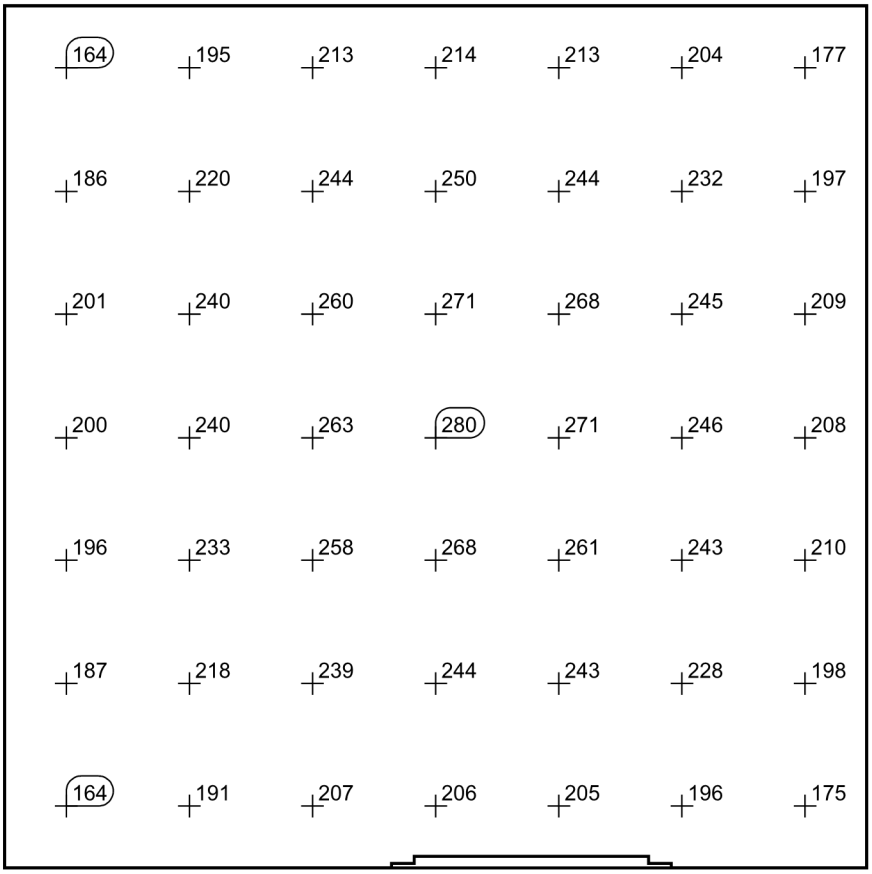
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

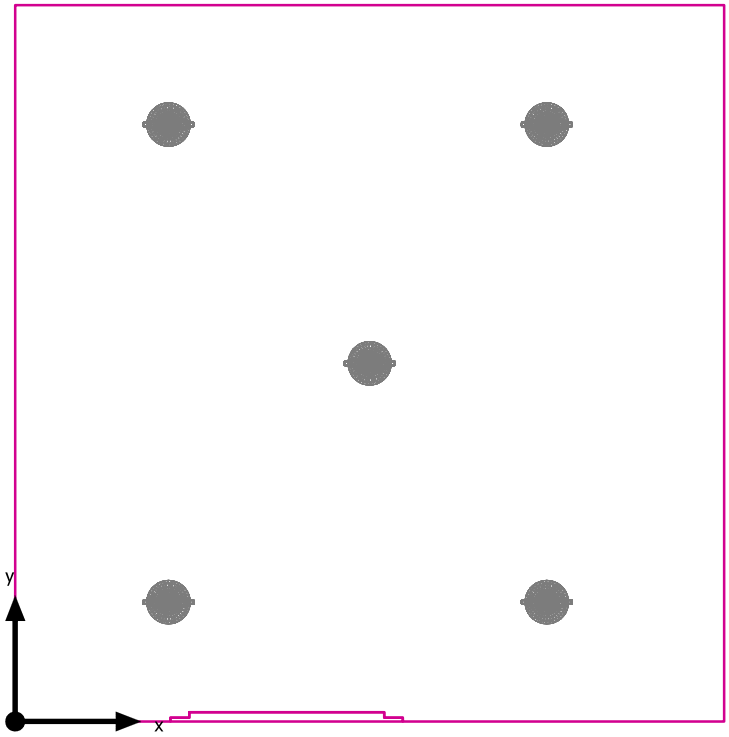
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

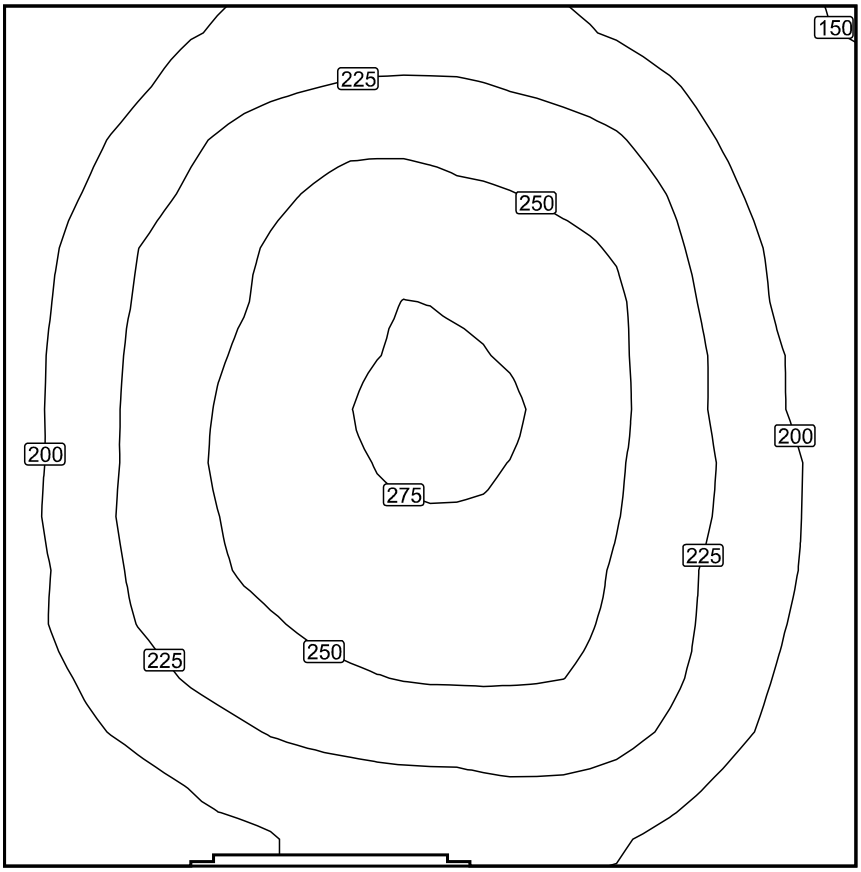
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño Masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



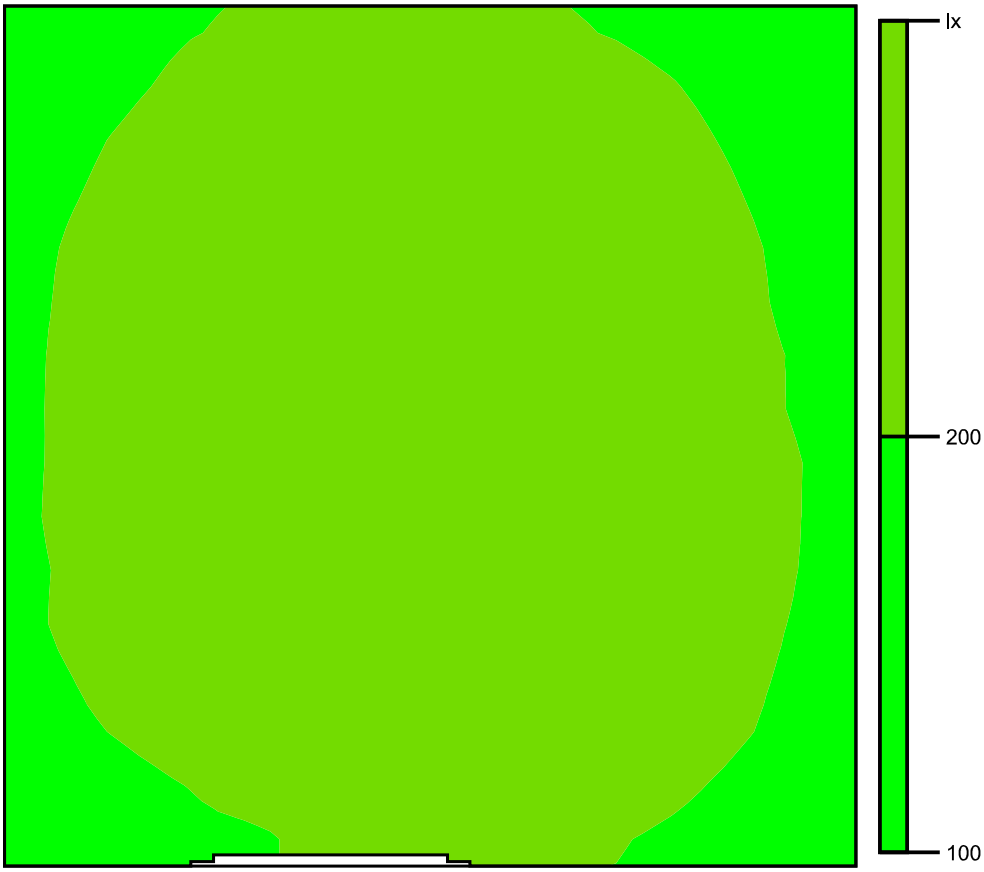
Plano útil (Baño Masculino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 224 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 147 lx, Max: 279 lx, Mín./medio: 0.66, Mín./máx.: 0.53
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



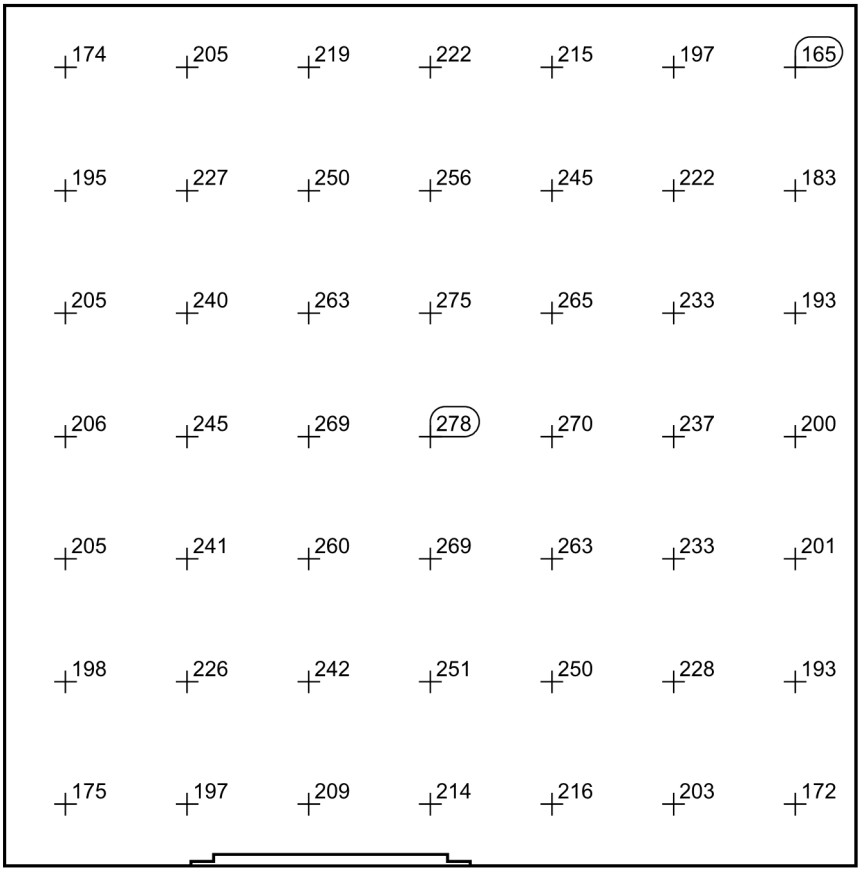
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

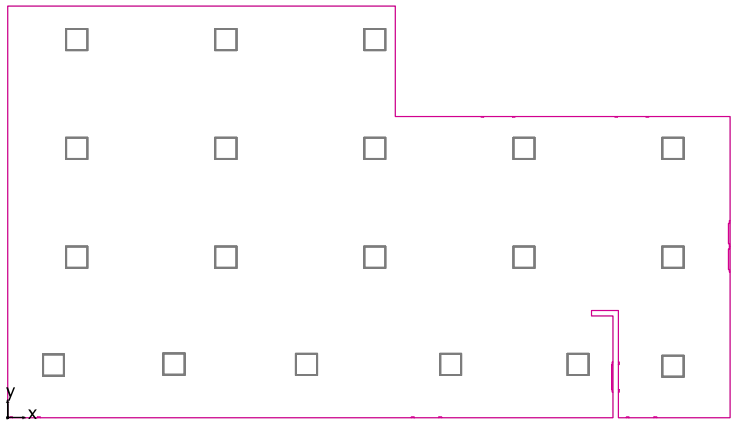
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

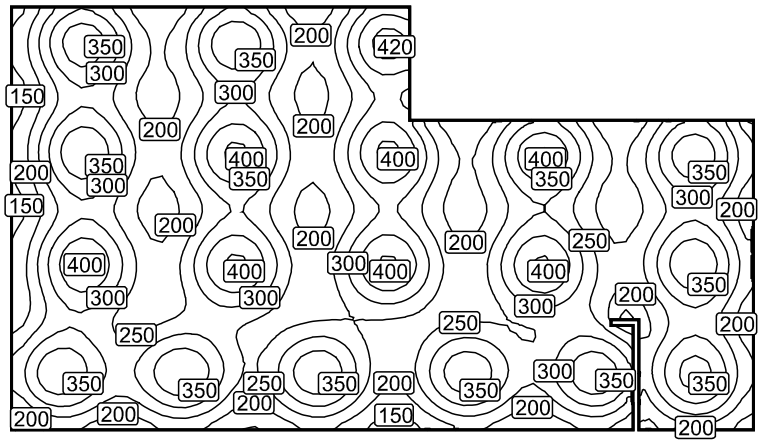
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Barra-Comedor) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



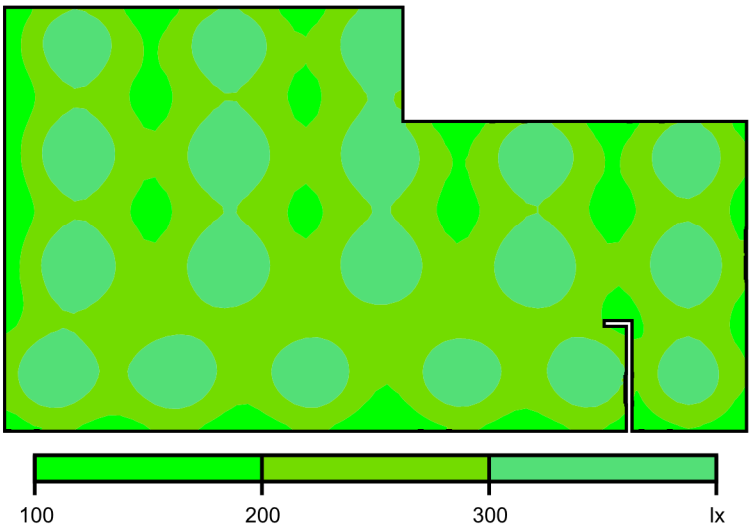
Plano útil (Barra-Comedor): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 272 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 124 lx, Max: 421 lx, Mín./medio: 0.46, Mín./máx.: 0.29
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



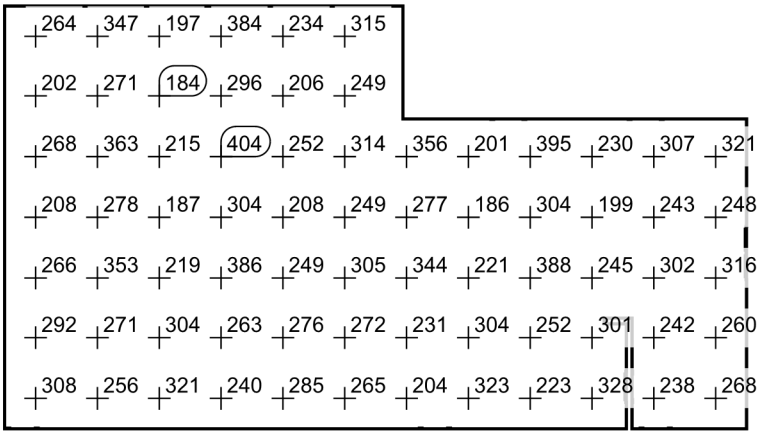
Escala: 1 : 200

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

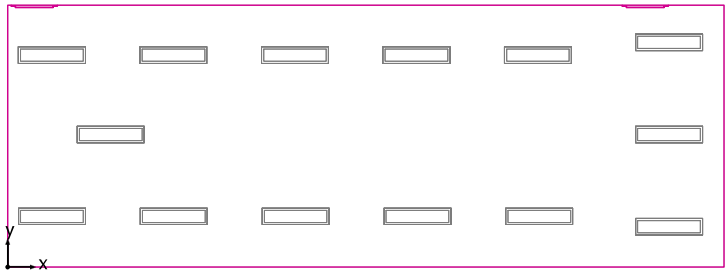
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200

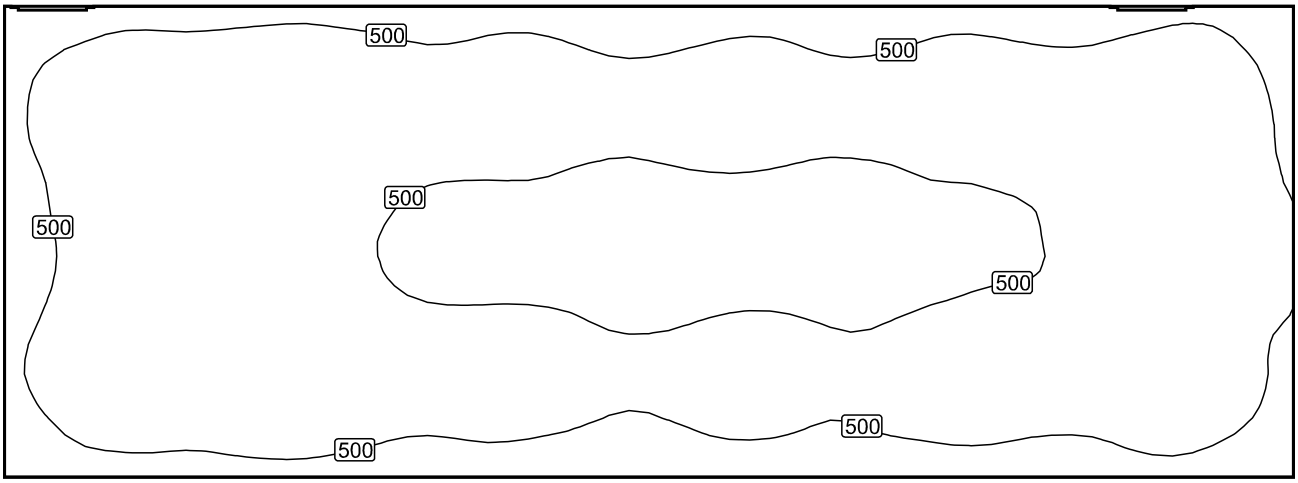
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Cocina) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



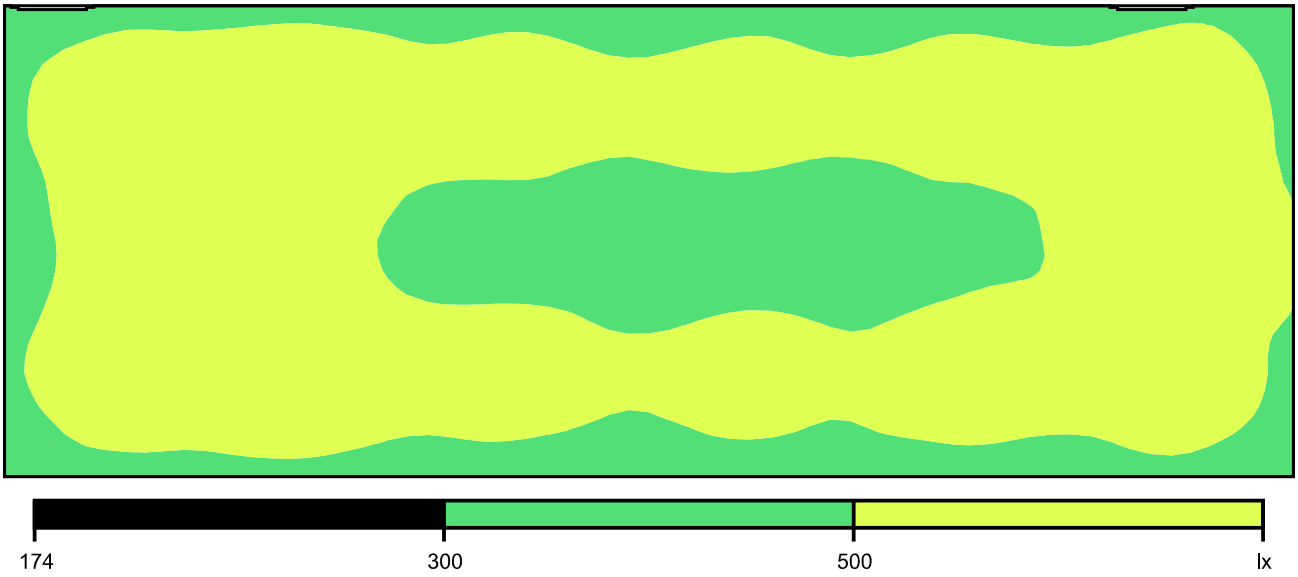
Plano útil (Cocina): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 536 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 345 lx, Max: 725 lx, Mín./medio: 0.64, Mín./máx.: 0.48
Altura: 1.100 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



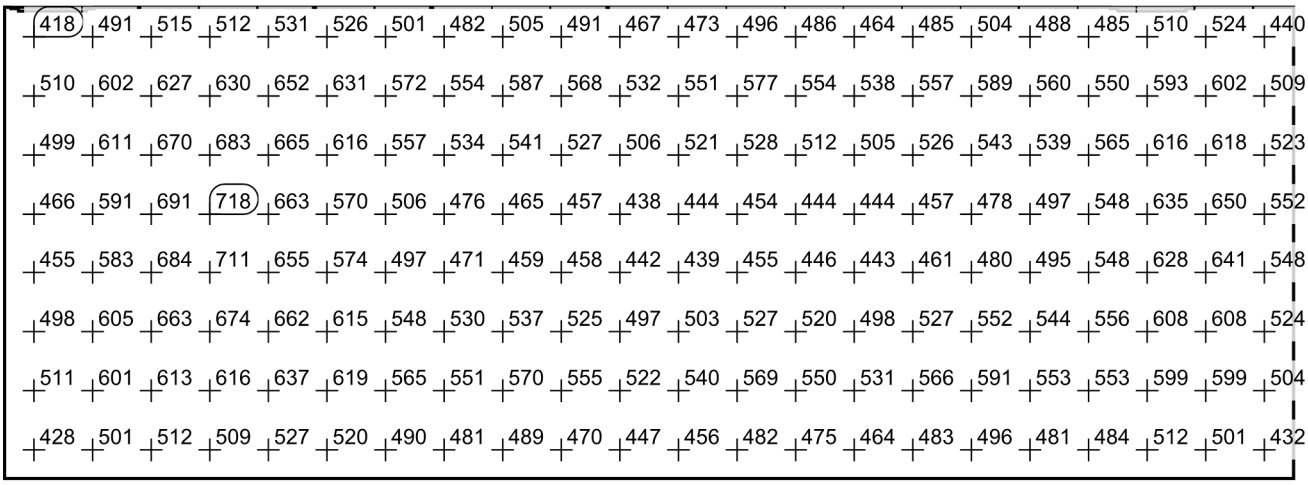
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

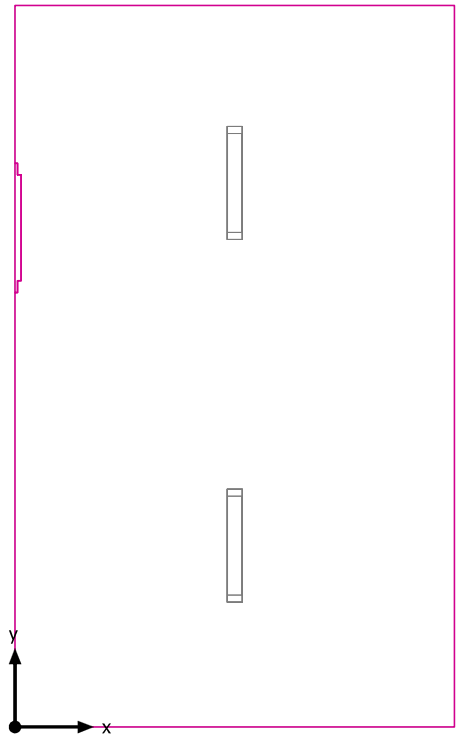
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

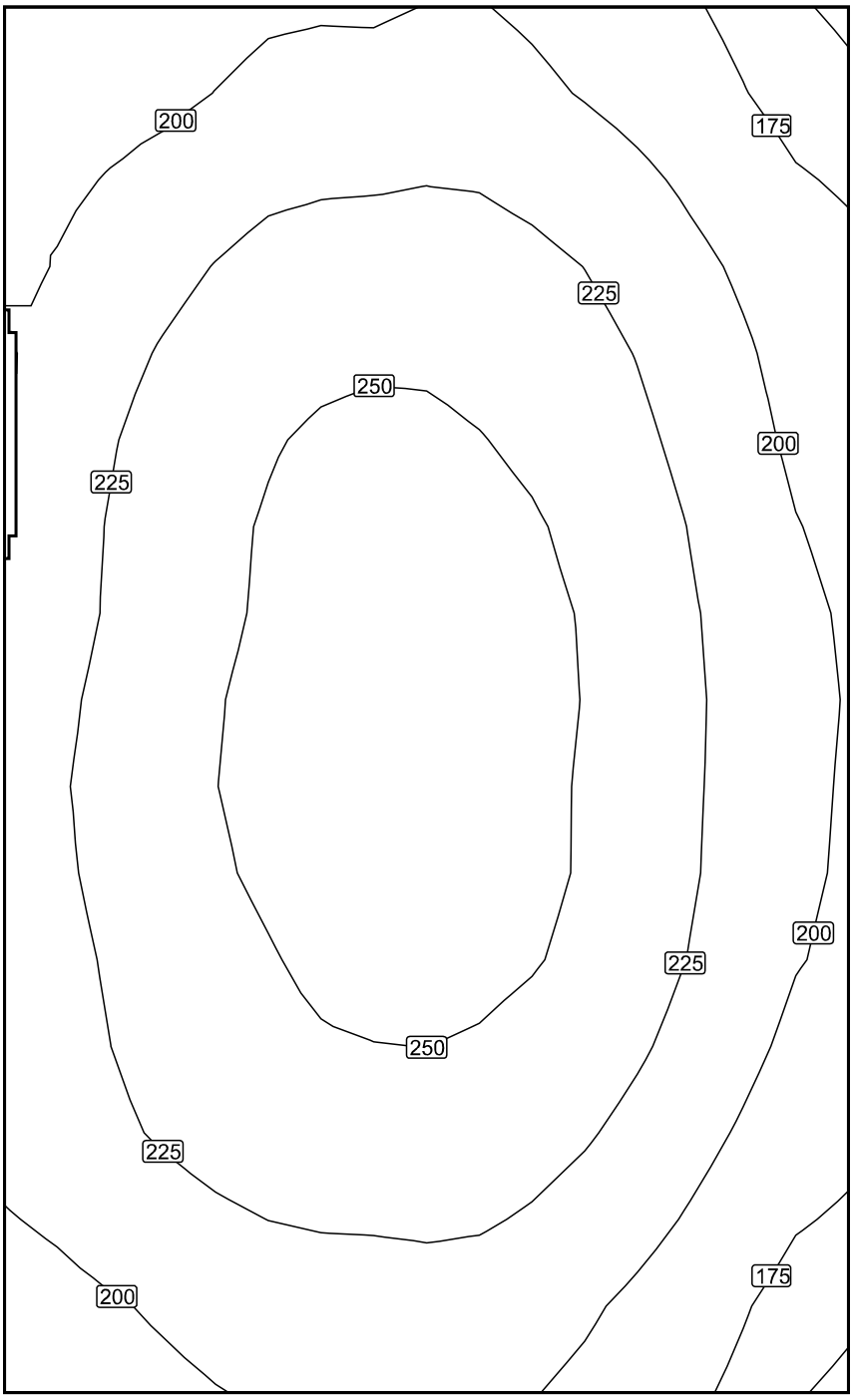
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Sala calderas bar) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



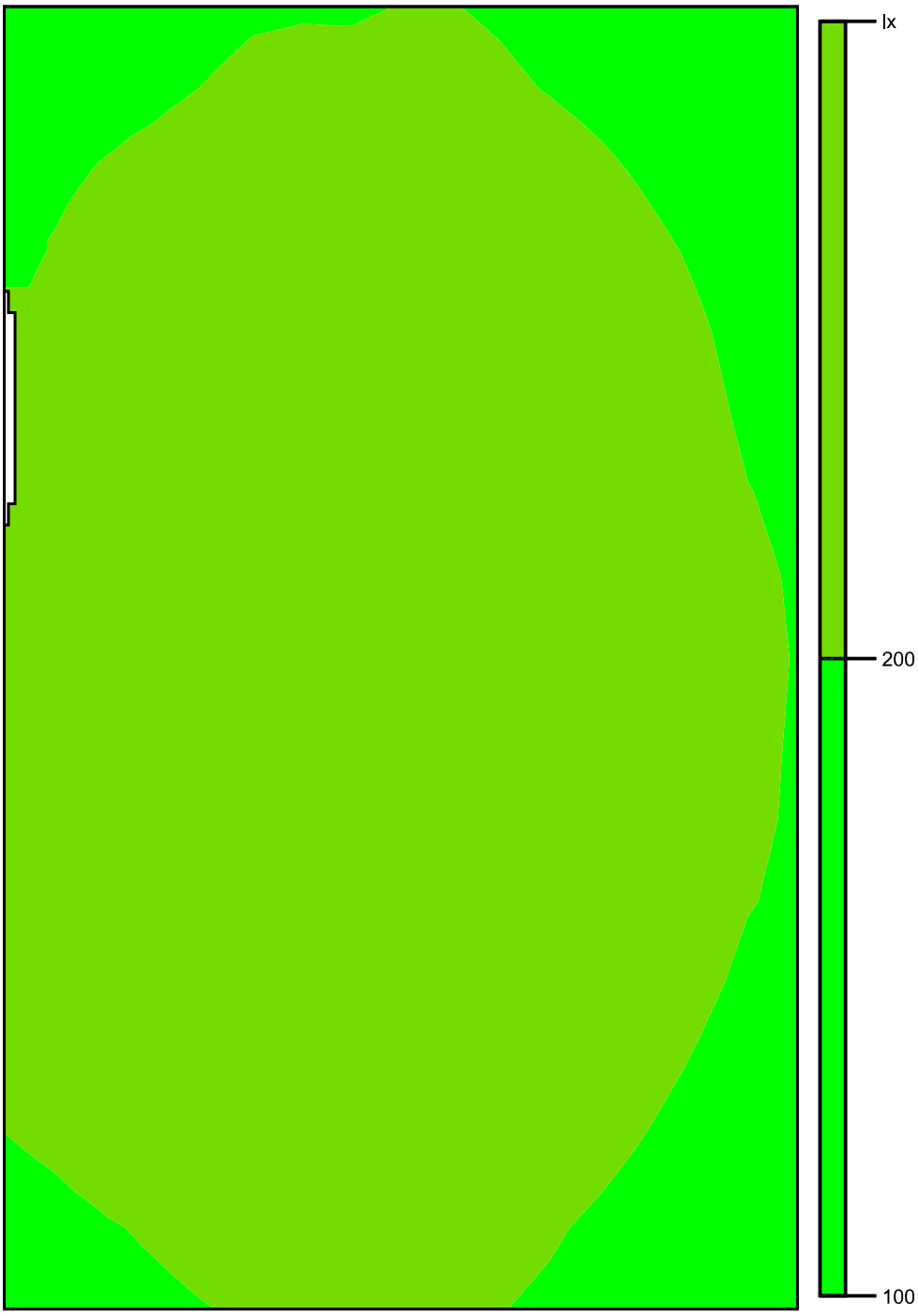
Plano útil (Sala calderas bar): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 222 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 158 lx, Max: 264 lx, Mín./medio: 0.71, Mín./máx.: 0.60
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



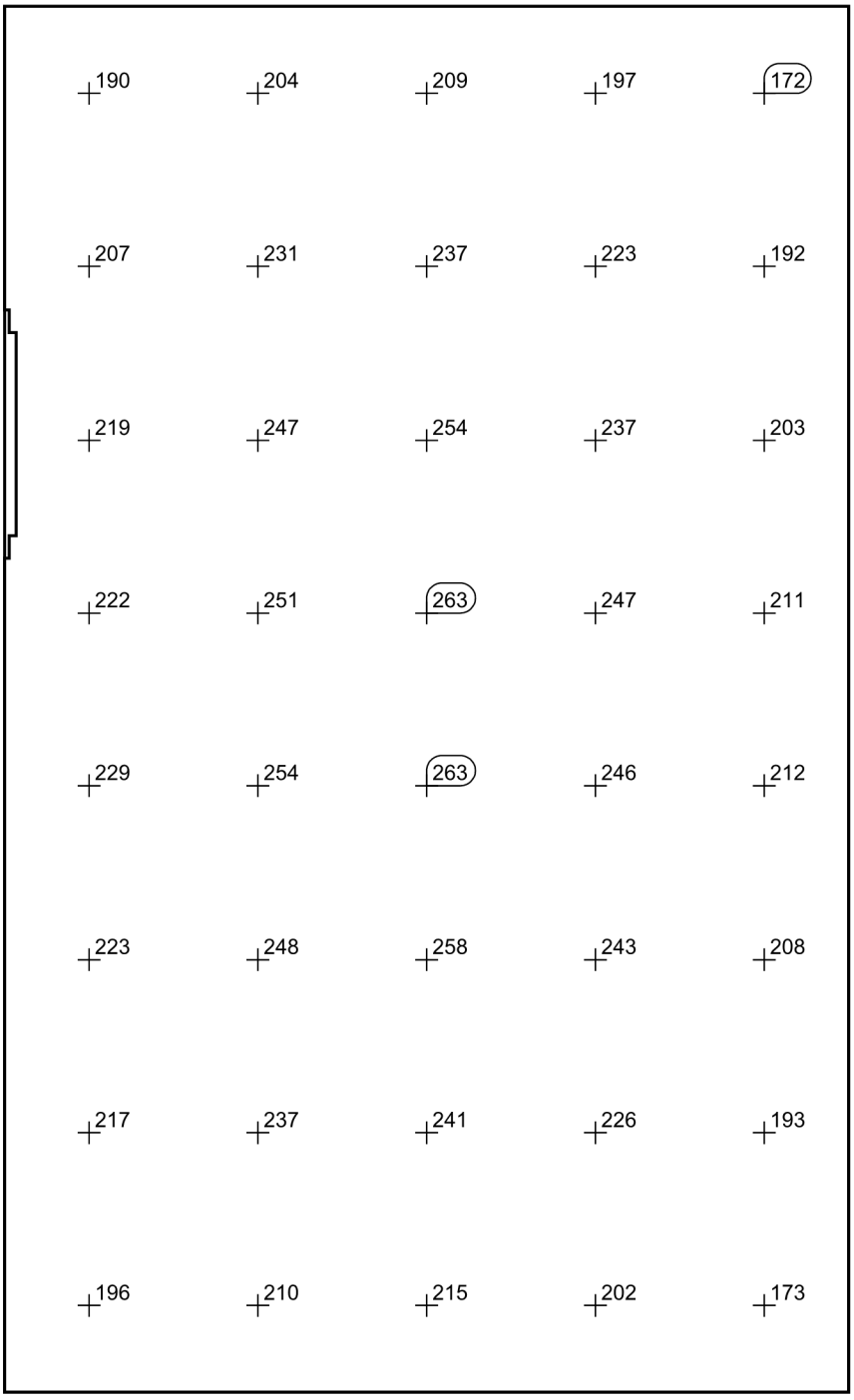
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

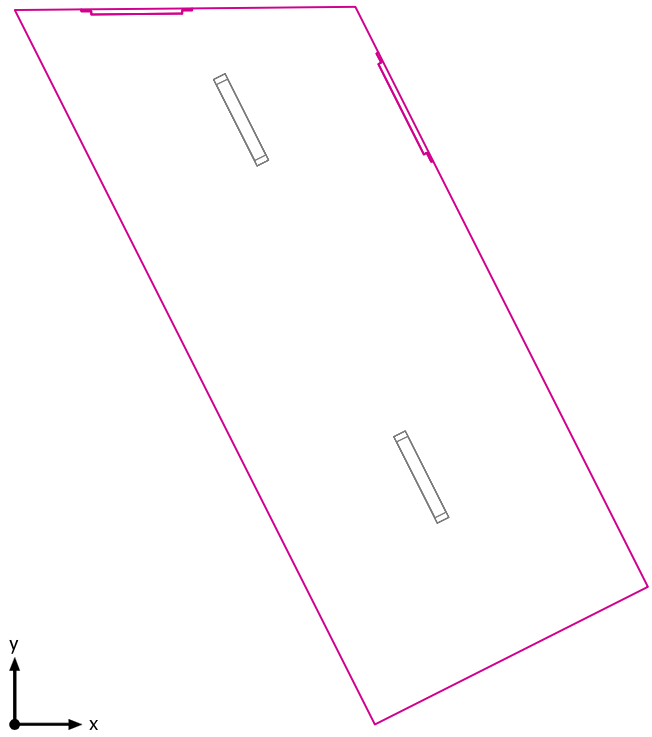
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

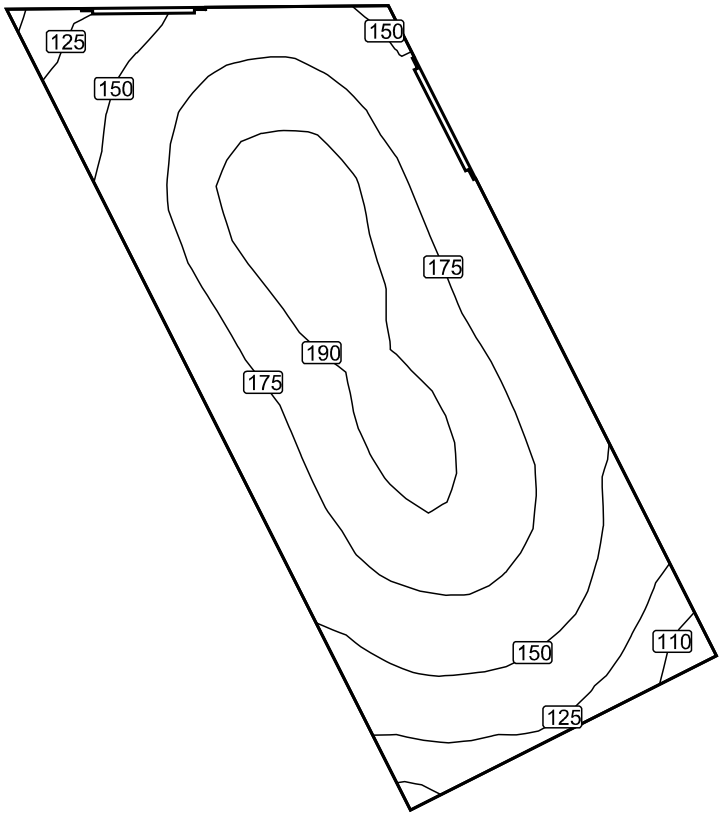
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Cuarto Neveras) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



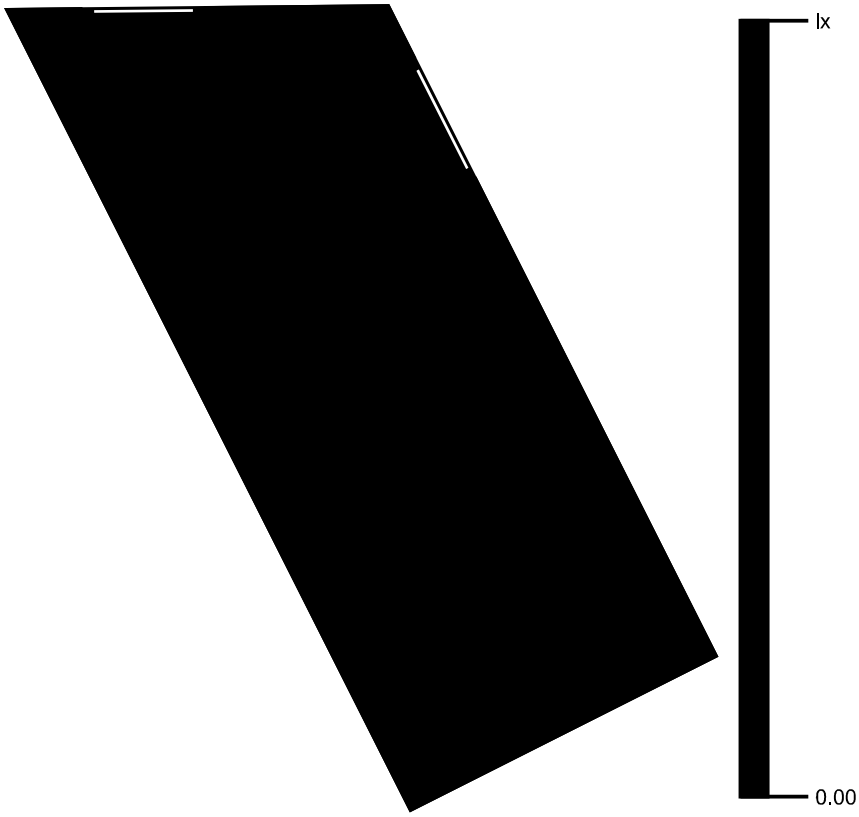
Plano útil (Cuarto Neveras): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 166 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 100 lx, Max: 197 lx, Mín./medio: 0.60, Mín./máx.: 0.51
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



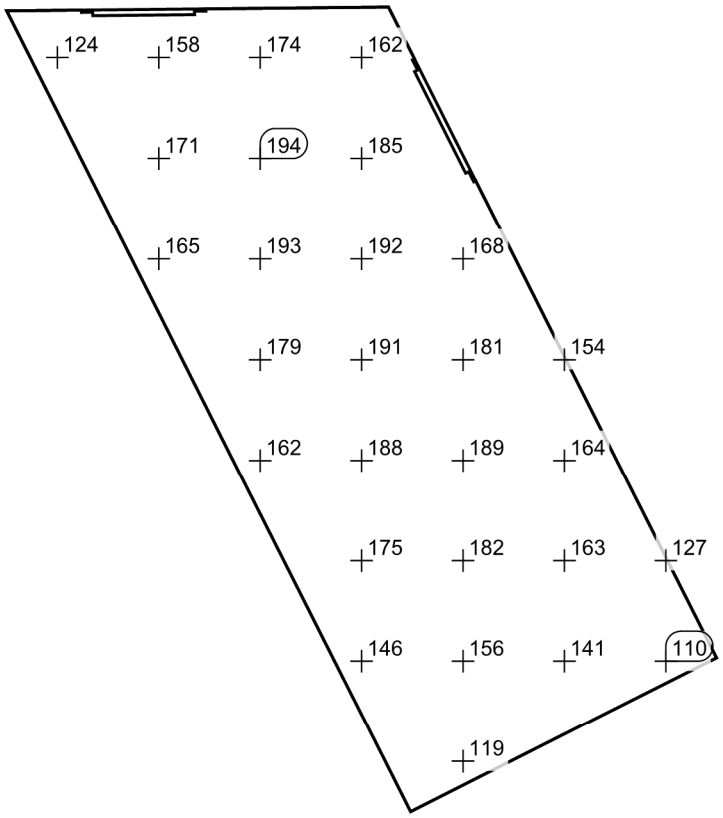
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

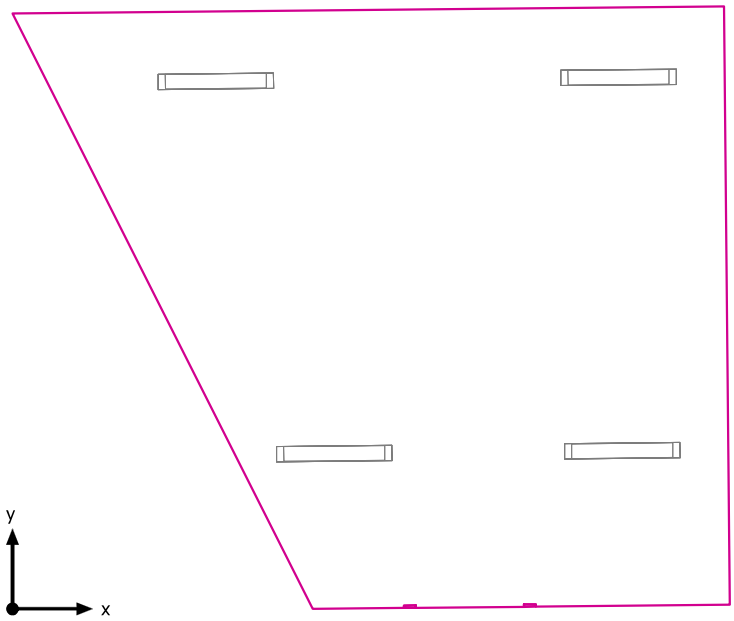
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

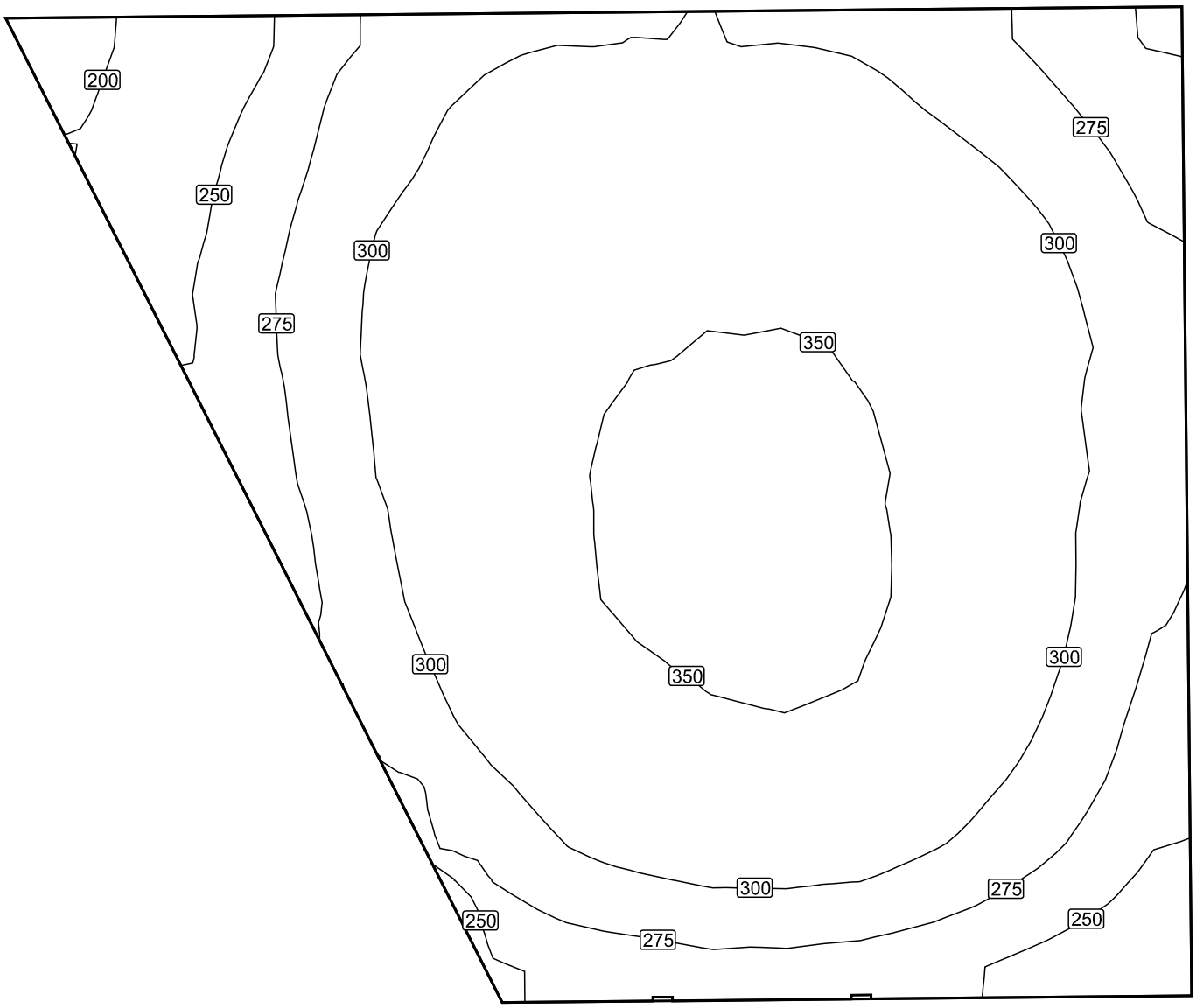
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Lavanderia) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



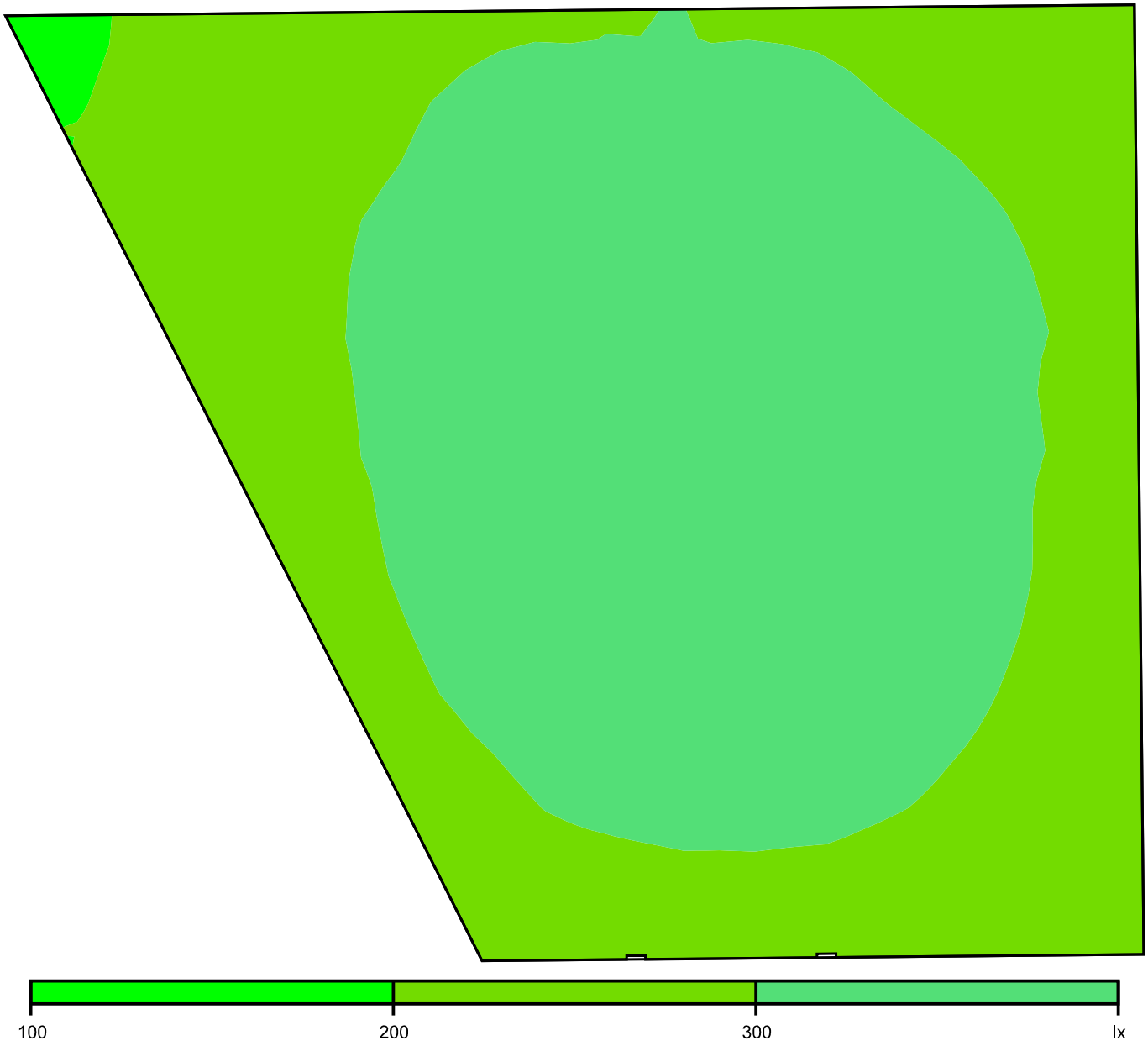
Plano útil (Lavanderia): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 303 lx (Nominal: ≥ 300 lx), Min: 181 lx, Max: 363 lx, Mín./medio: 0.60, Mín./máx.: 0.50
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



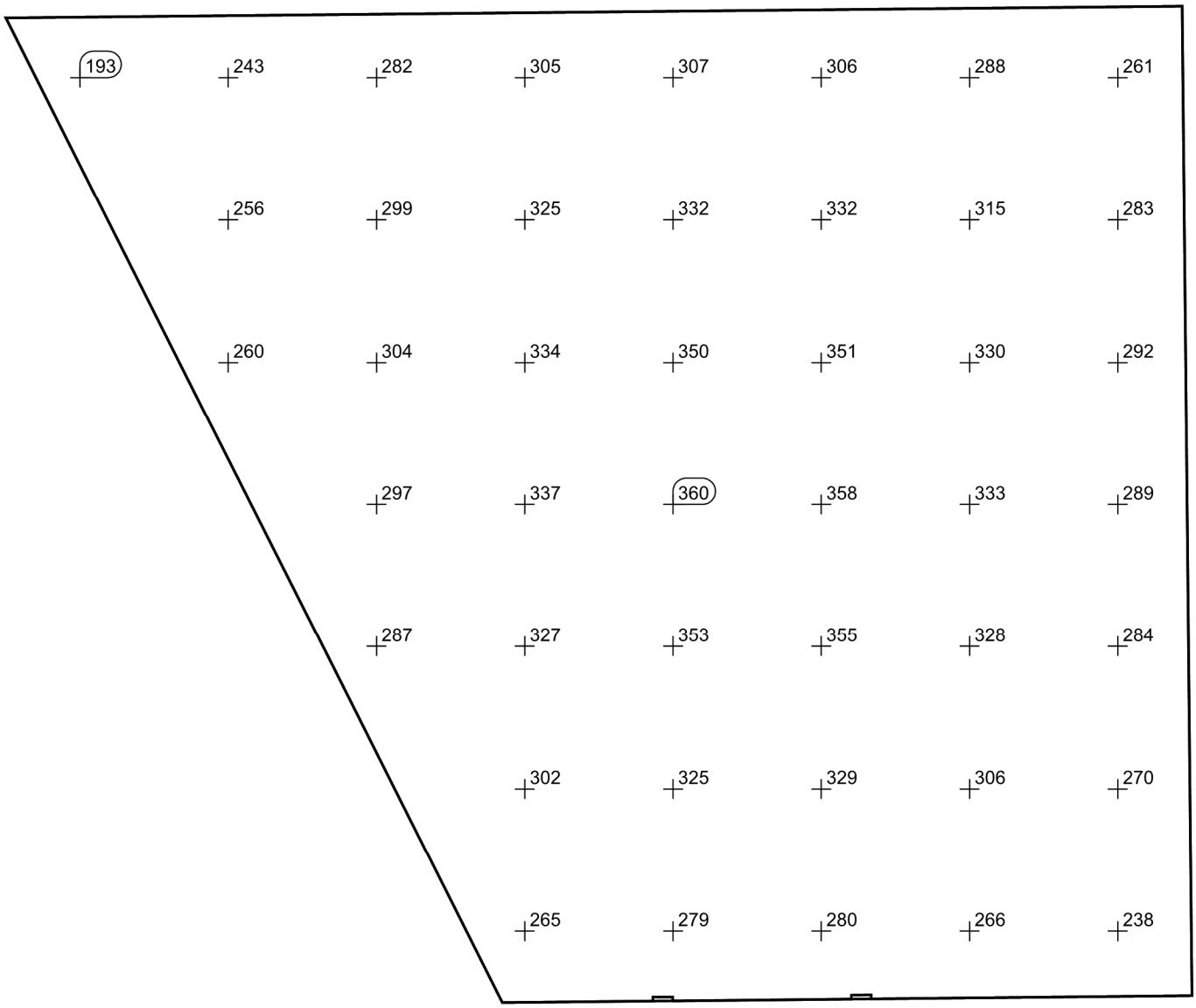
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

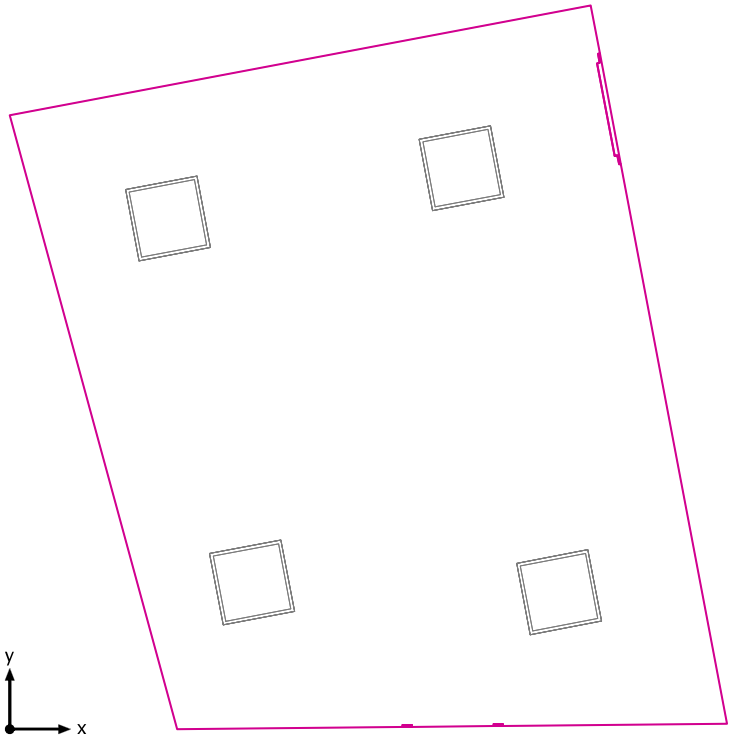
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

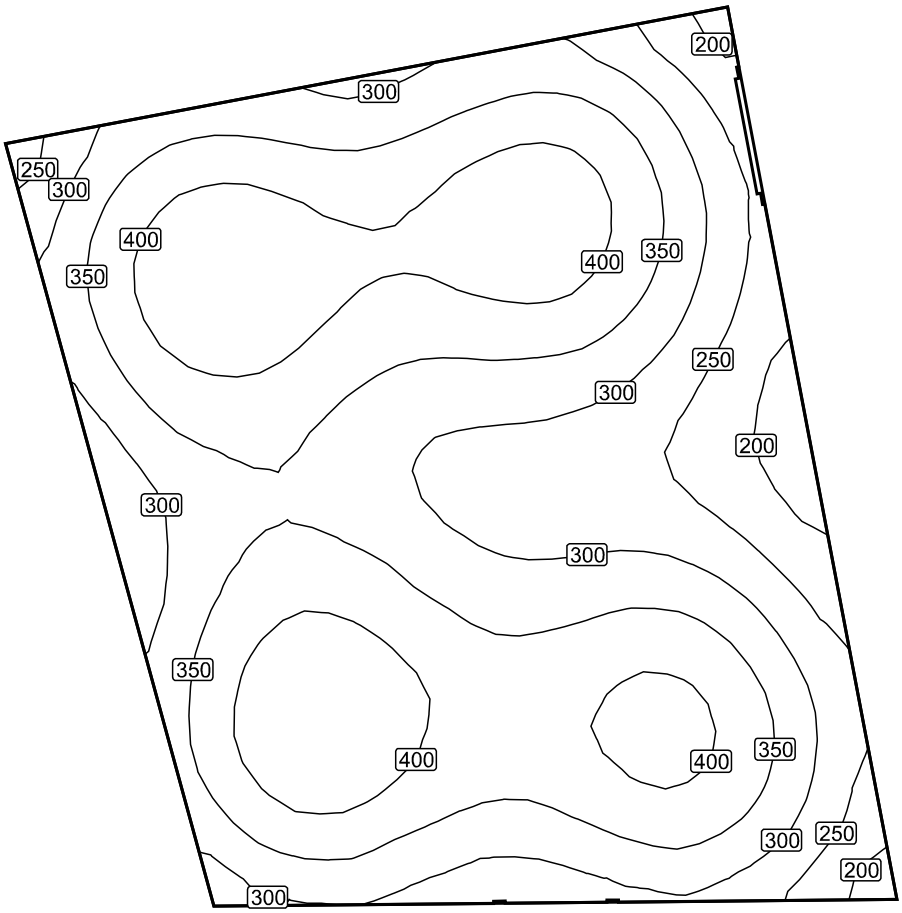
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Oficina) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



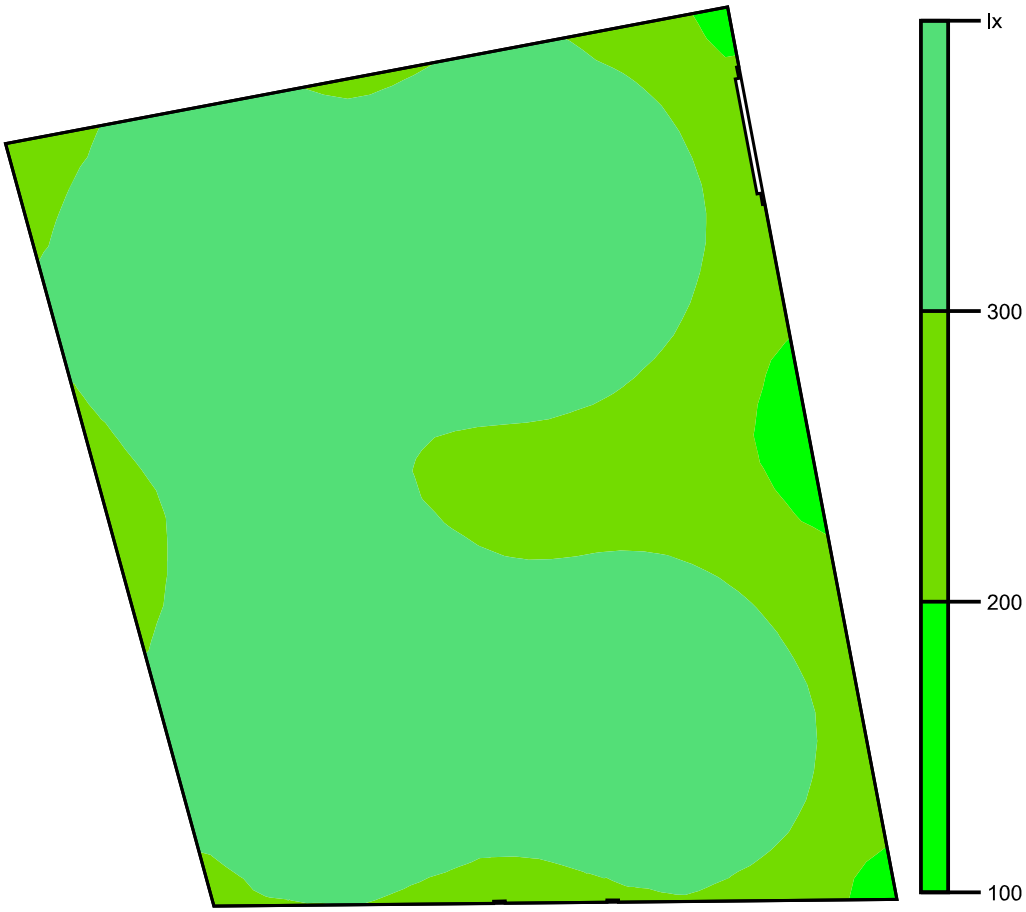
Plano útil (Oficina): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 339 lx (Nominal: ≥ 300 lx), Min: 172 lx, Max: 445 lx, Mín./medio: 0.51, Mín./máx.: 0.39
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



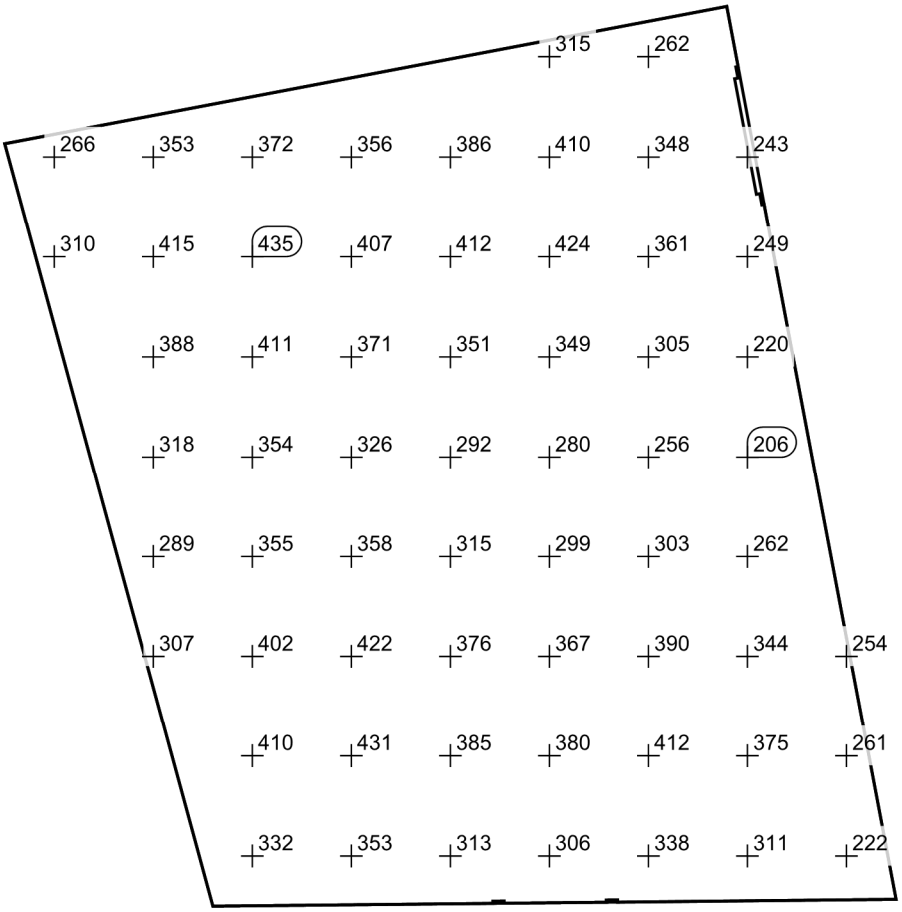
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

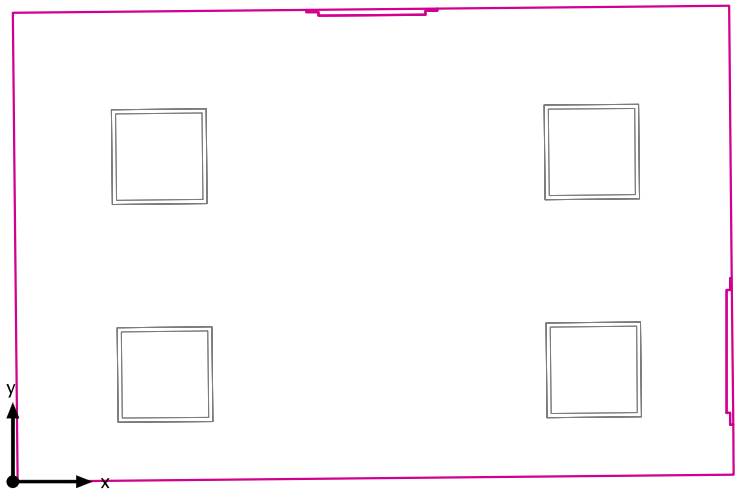
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

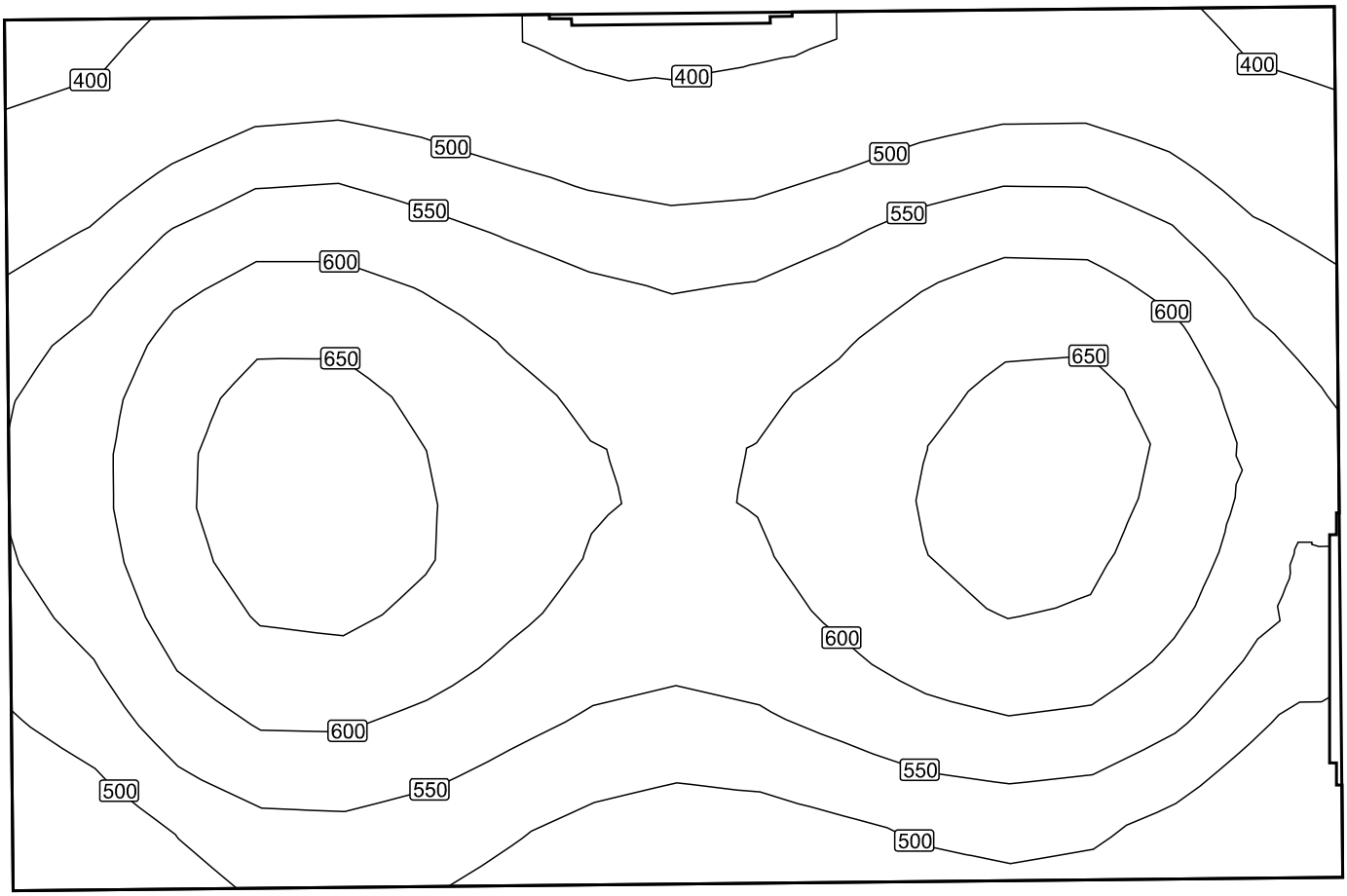
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Sala de reuniones) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



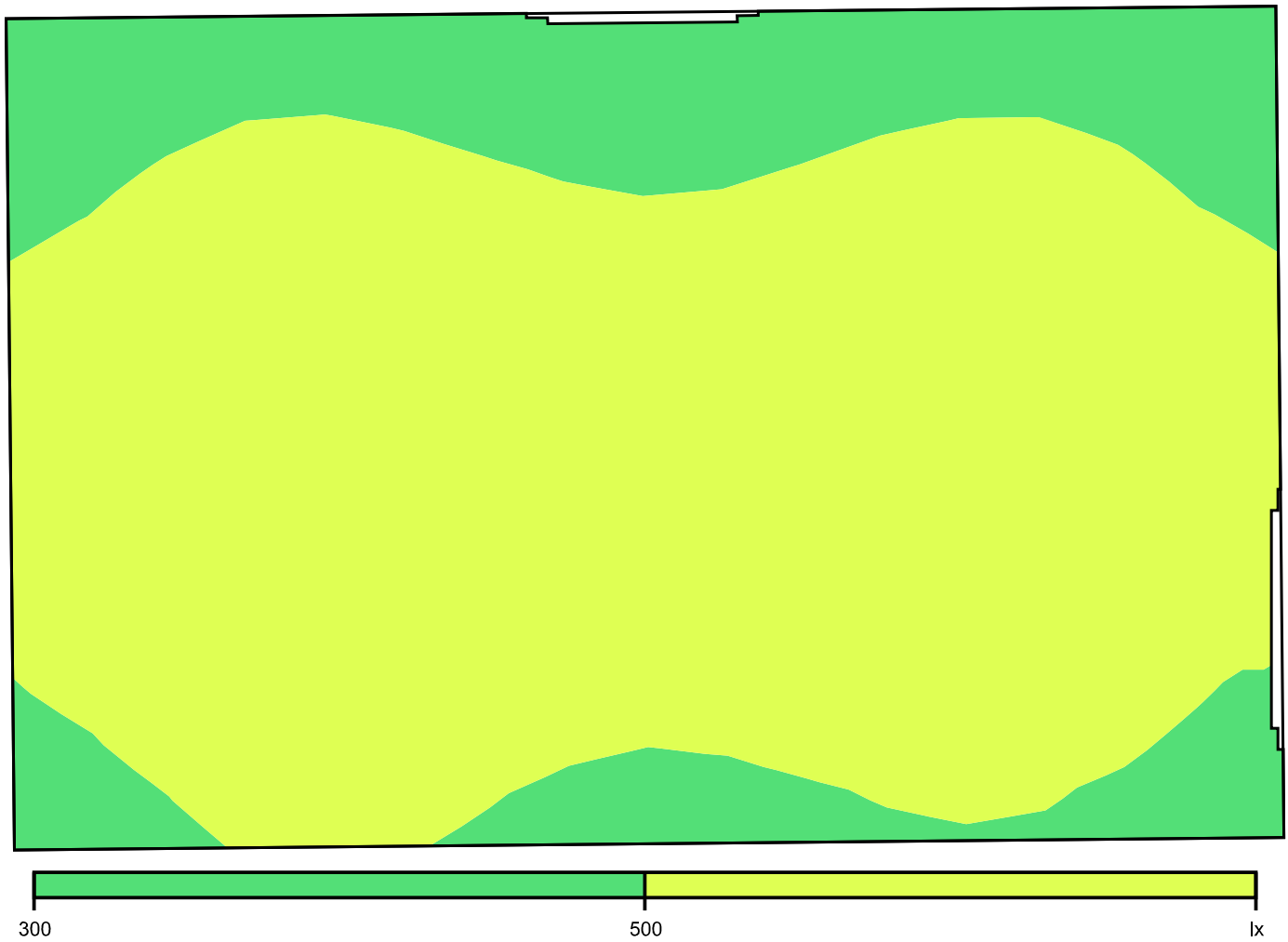
Plano útil (Sala de reuniones): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 552 lx (Nominal: ≥ 500 lx), Min: 360 lx, Max: 675 lx, Mín./medio: 0.65, Mín./máx.: 0.53
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



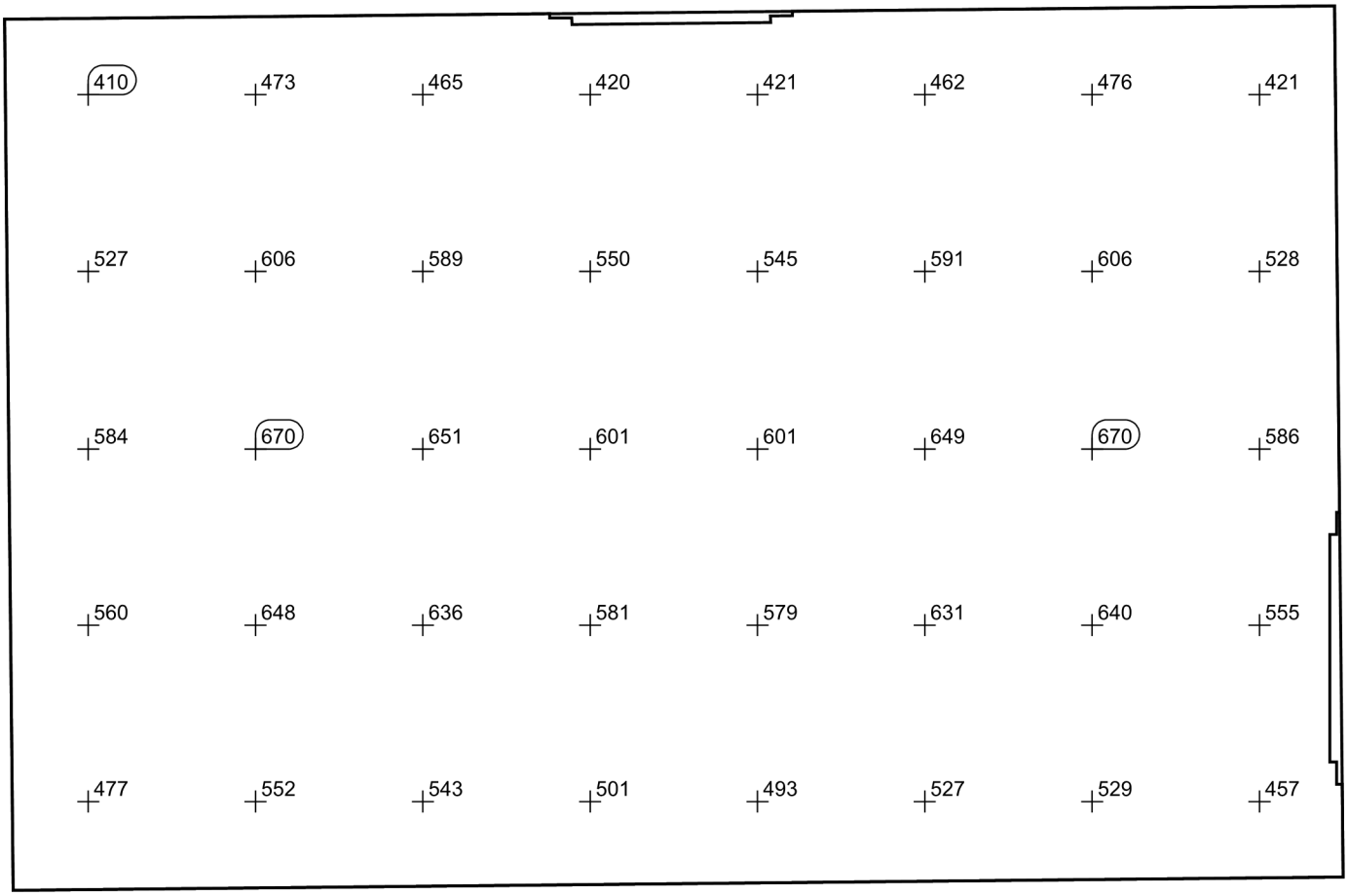
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

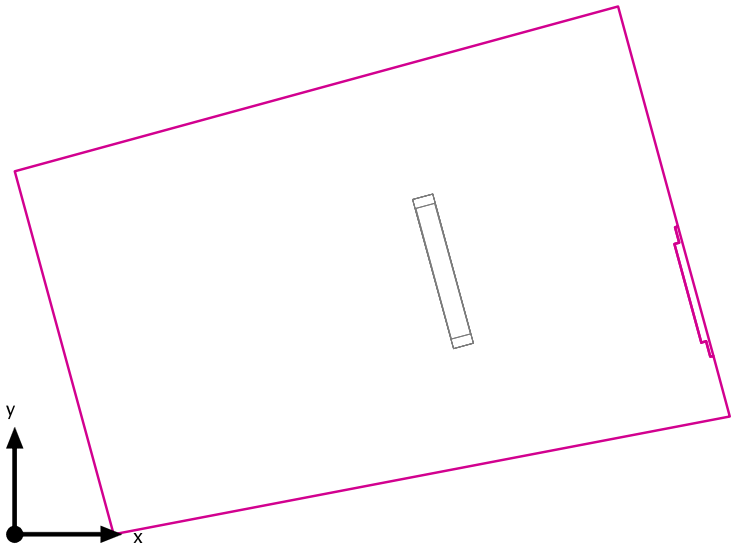
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

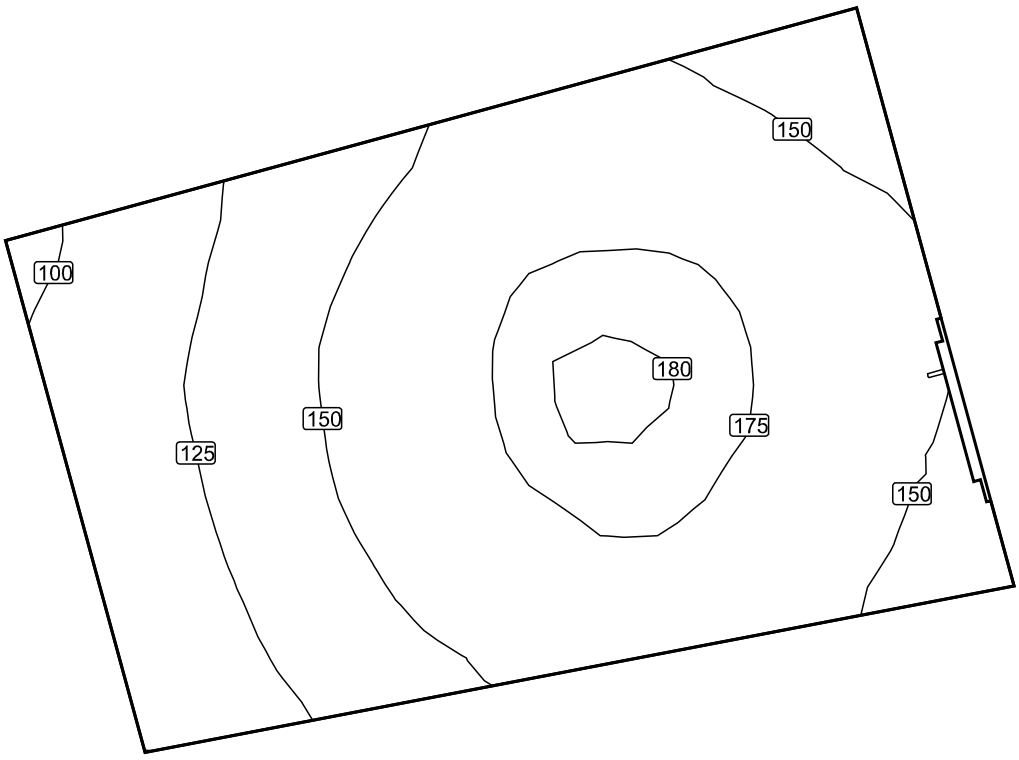
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vest. 1 almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



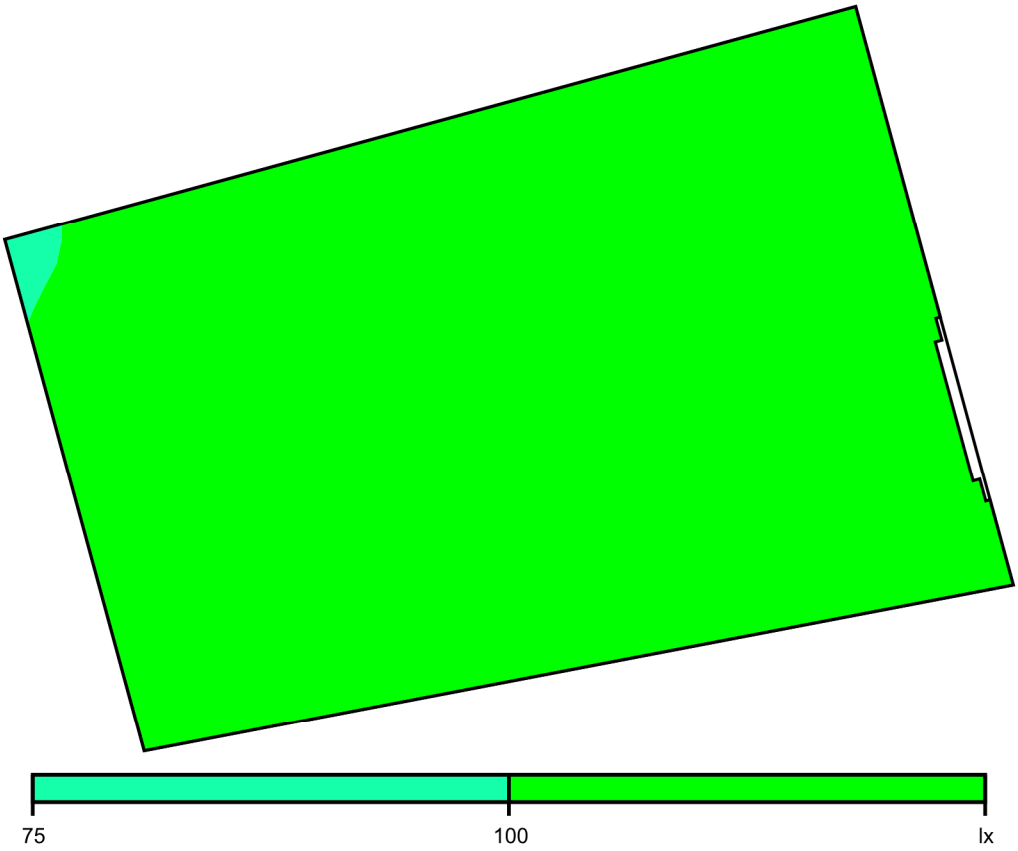
Plano útil (Vest. 1 almacen): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 151 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 95.6 lx, Max: 180 lx, Mín./medio: 0.63, Mín./máx.: 0.53
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



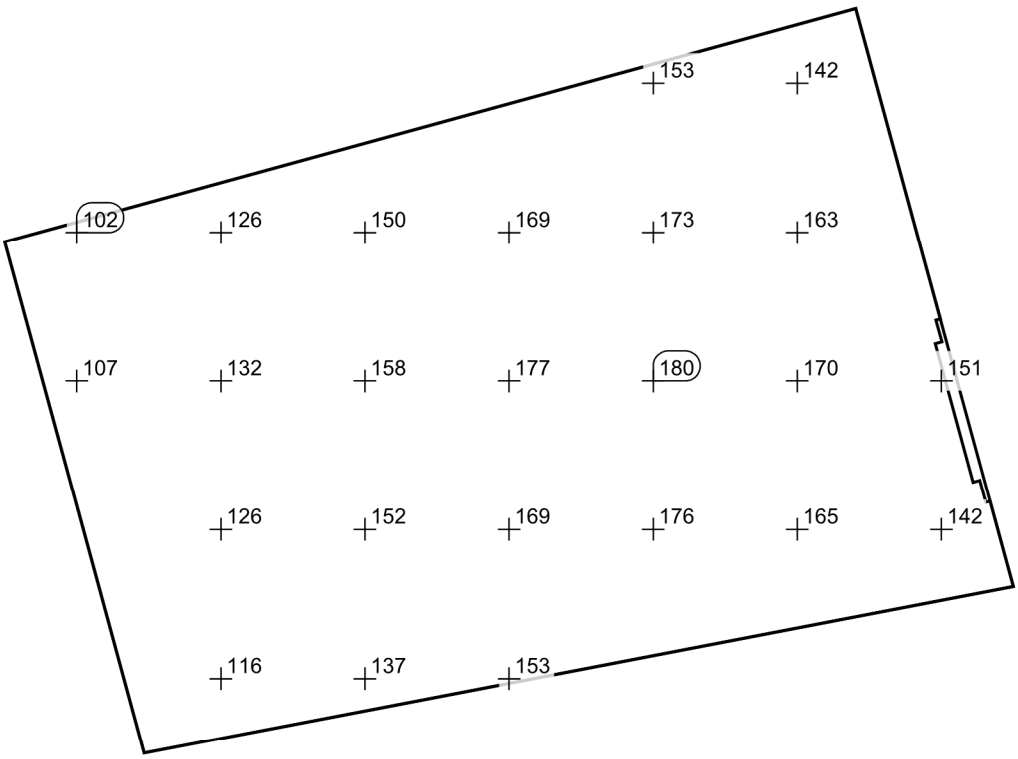
Escala: 1 : 25

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 25

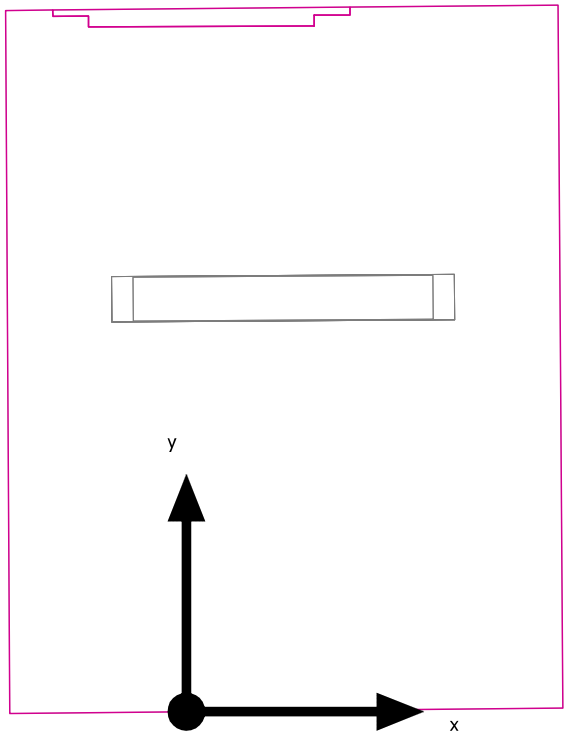
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 25

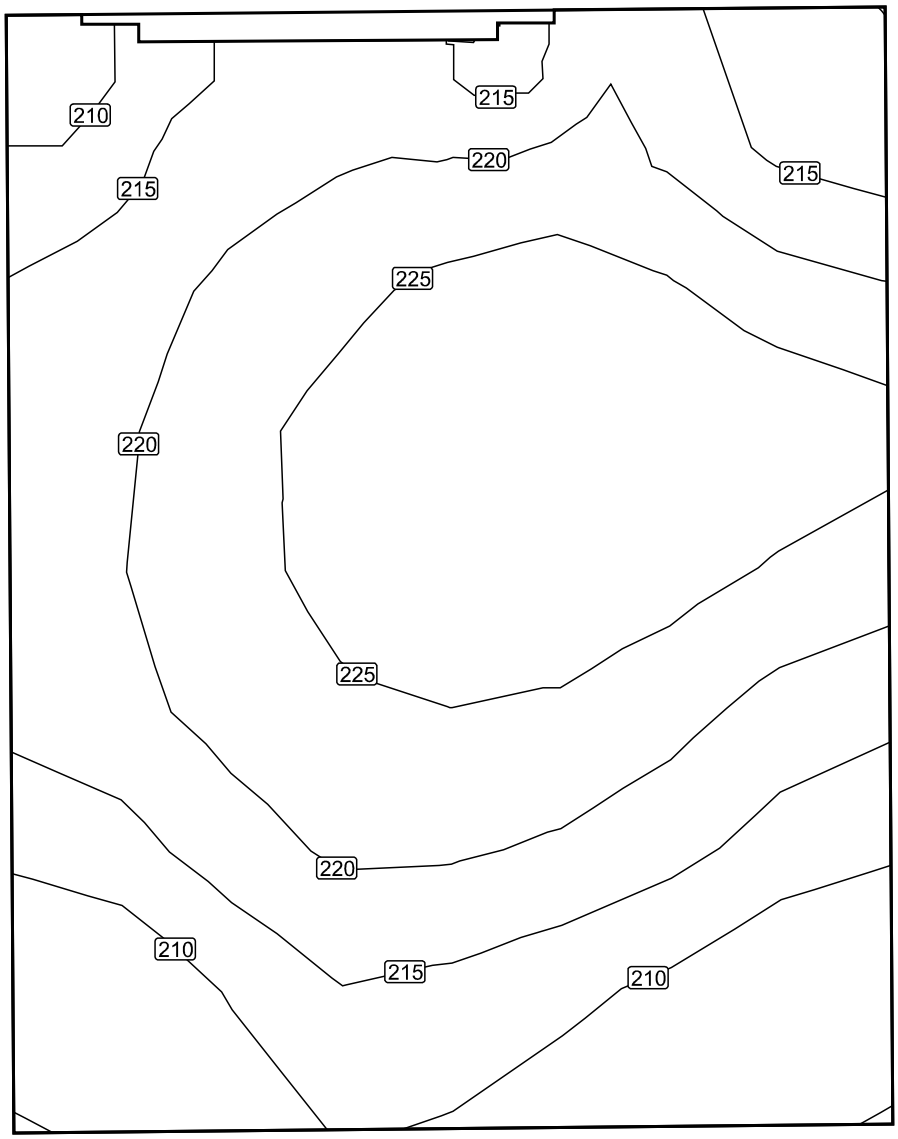
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vest.2 Almacen) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



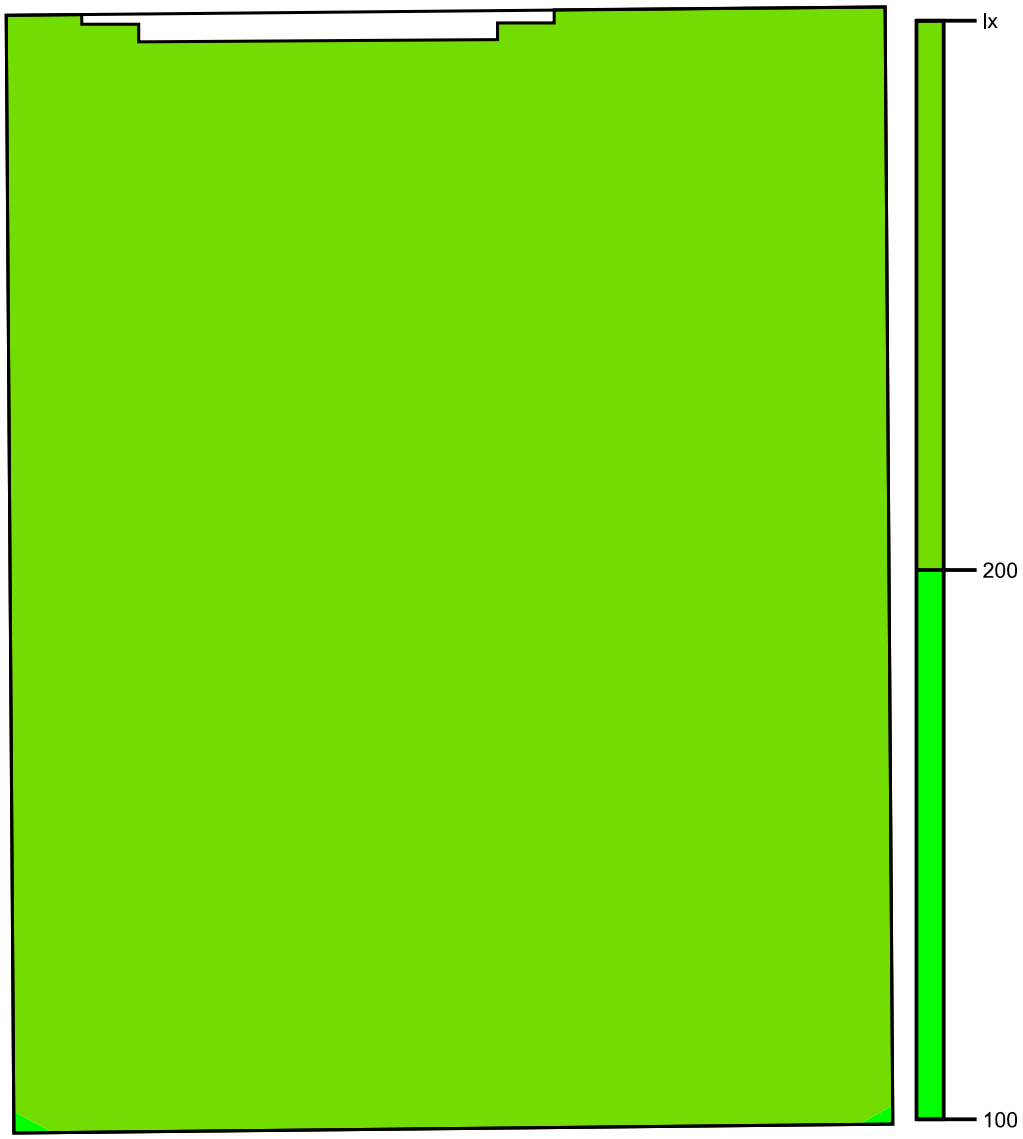
Plano útil (Vest.2 Almacen): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 218 lx (Nominal: ≥ 100 lx), Min: 200 lx, Max: 228 lx, Mín./medio: 0.92, Mín./máx.: 0.88
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



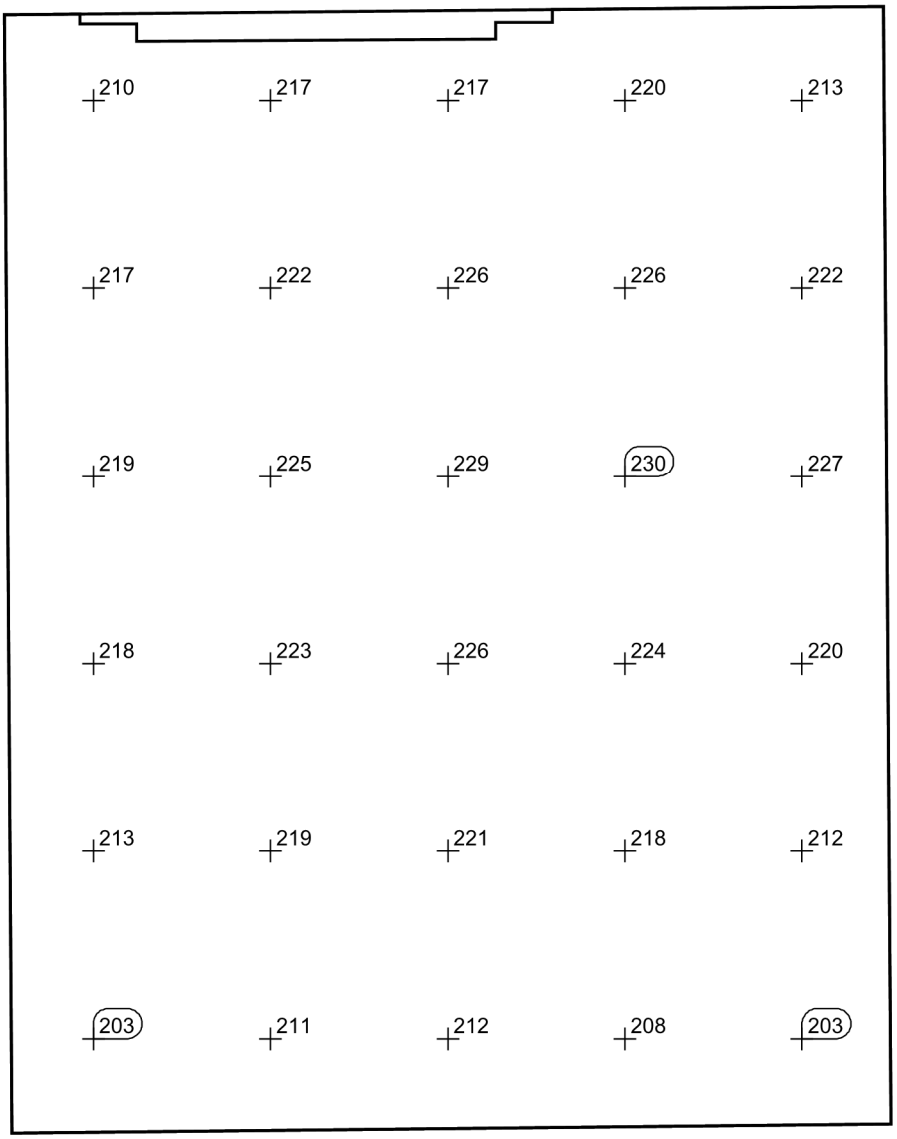
Escala: 1 : 10

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 10

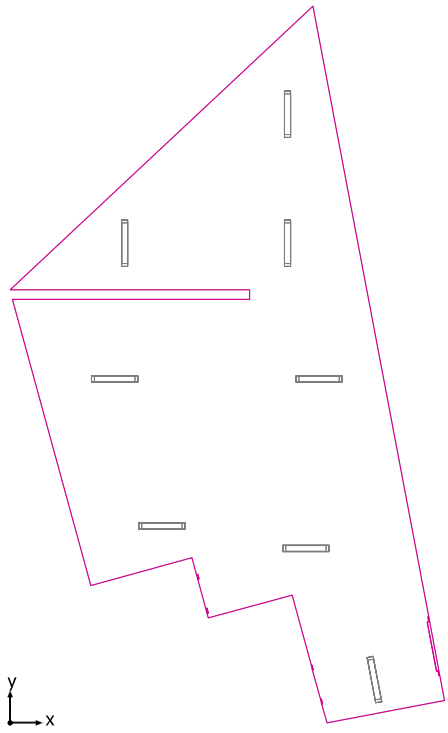
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 10

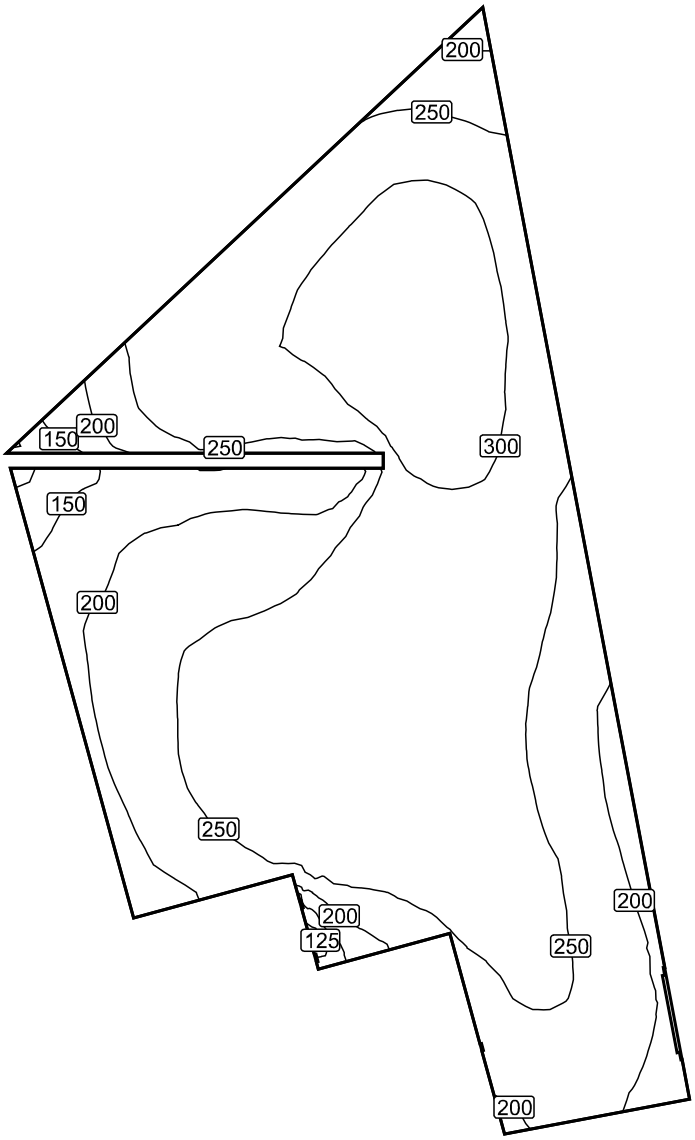
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario 1) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



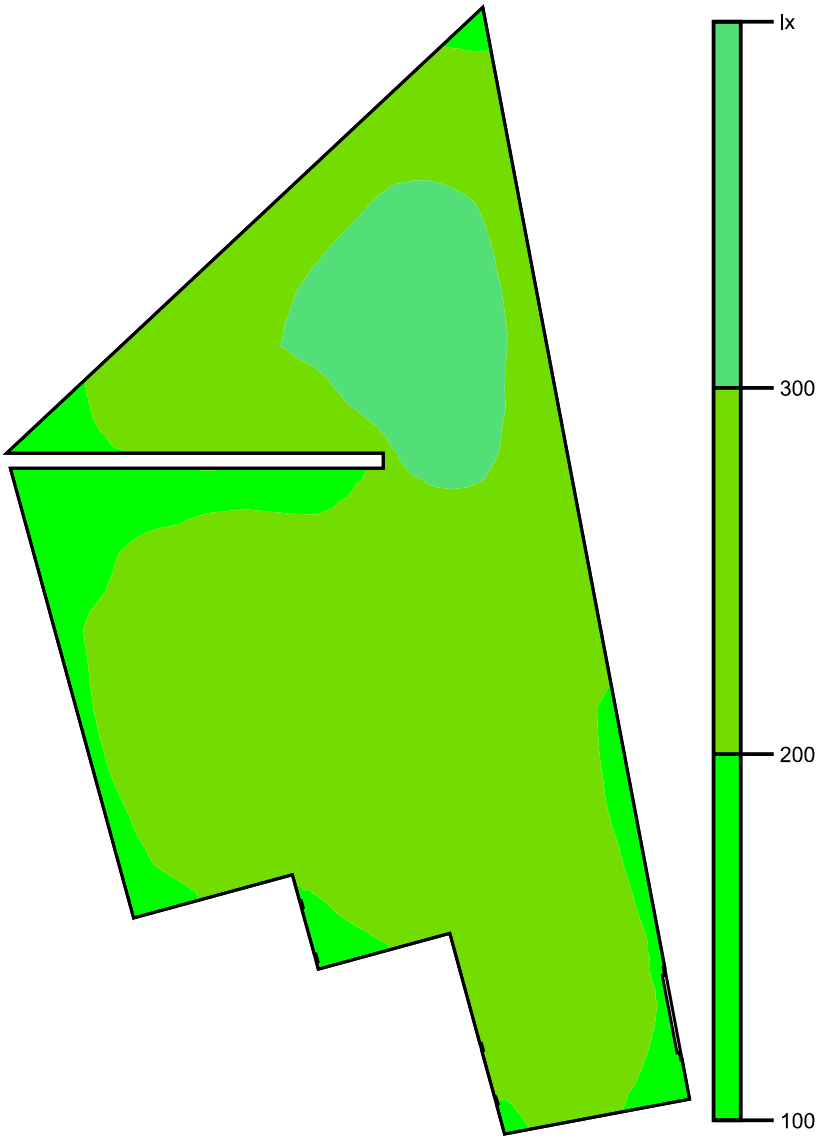
Plano útil (Vestuario 1): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 254 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 118 lx, Max: 333 lx, Mín./medio: 0.46, Mín./máx.: 0.35
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



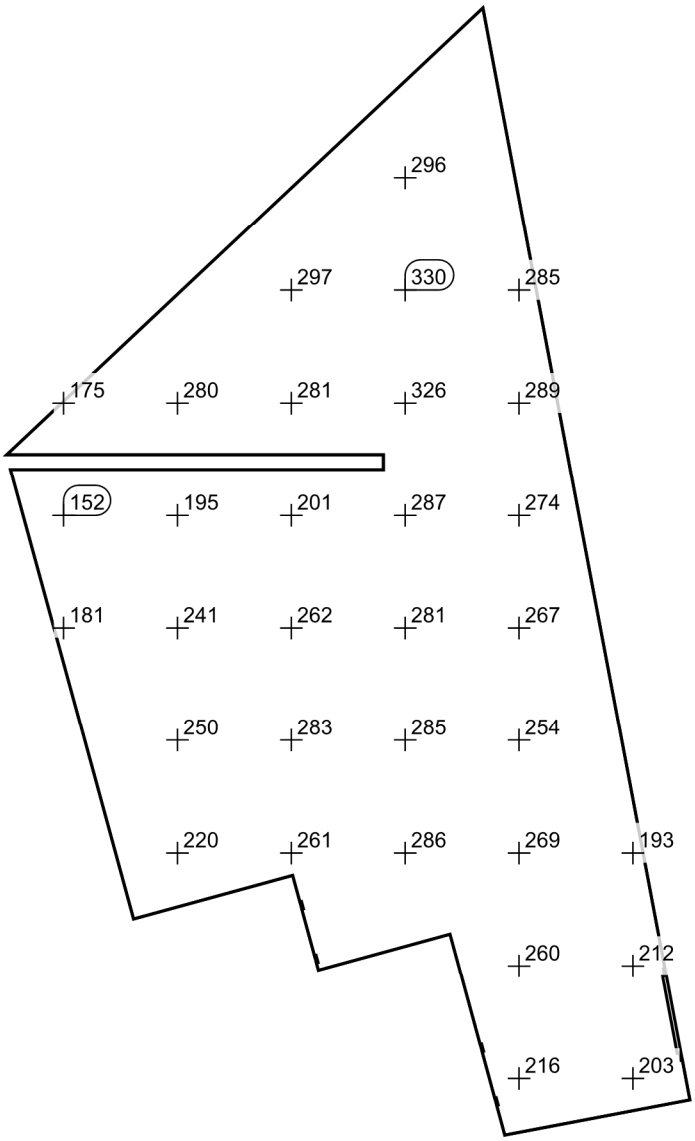
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

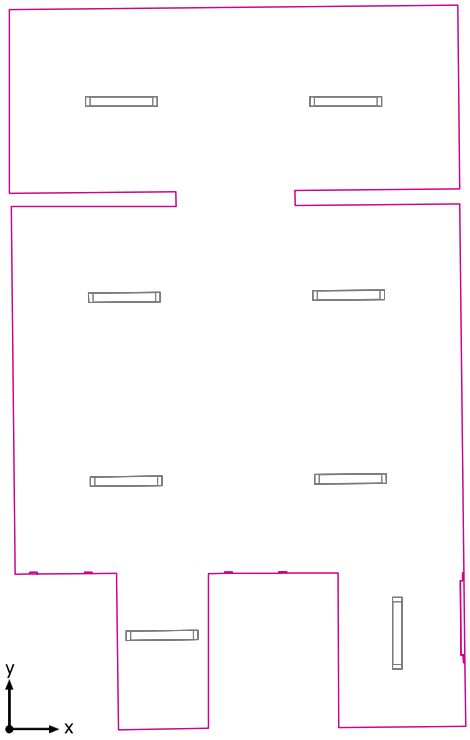
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

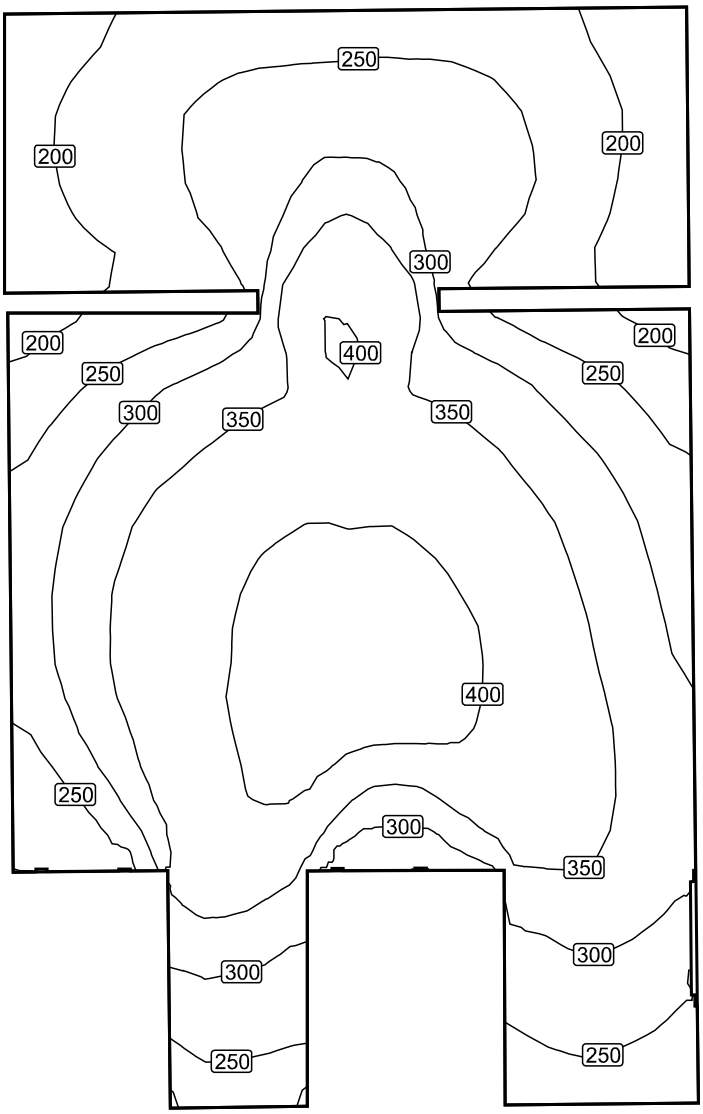
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario 2) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



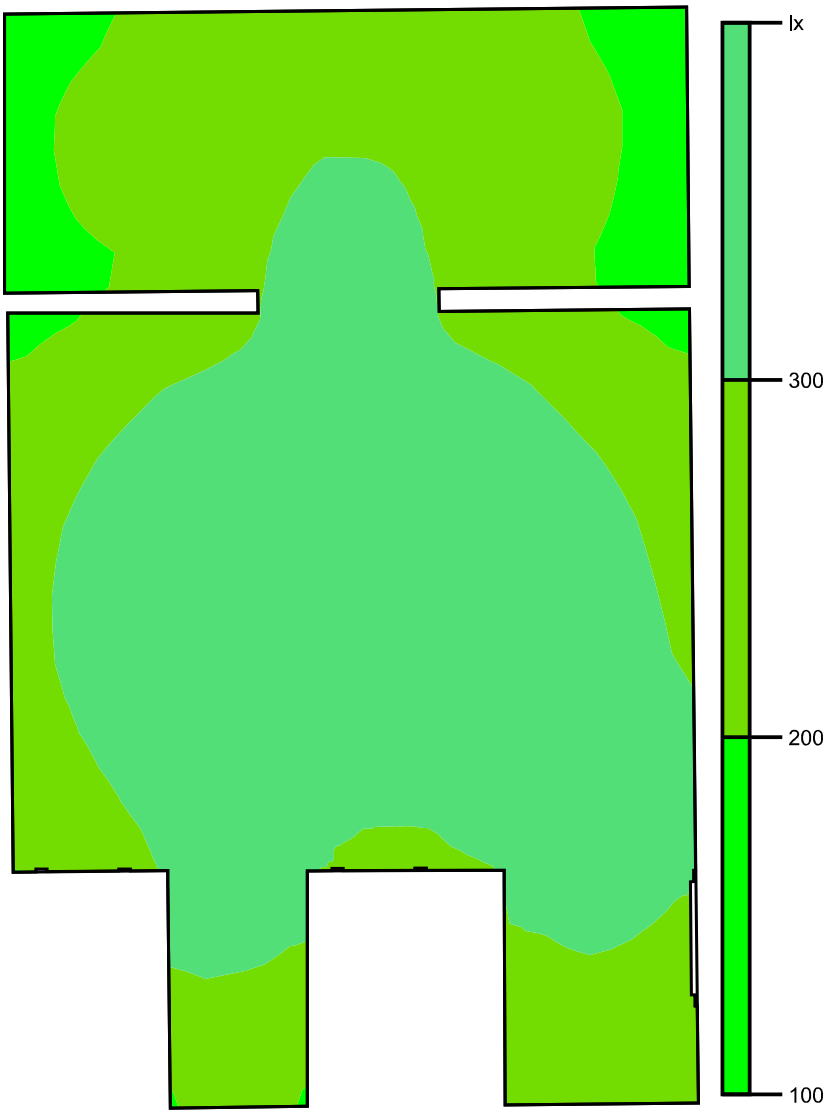
Plano útil (Vestuario 2): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 304 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 162 lx, Max: 431 lx, Mín./medio: 0.53, Mín./máx.: 0.38
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



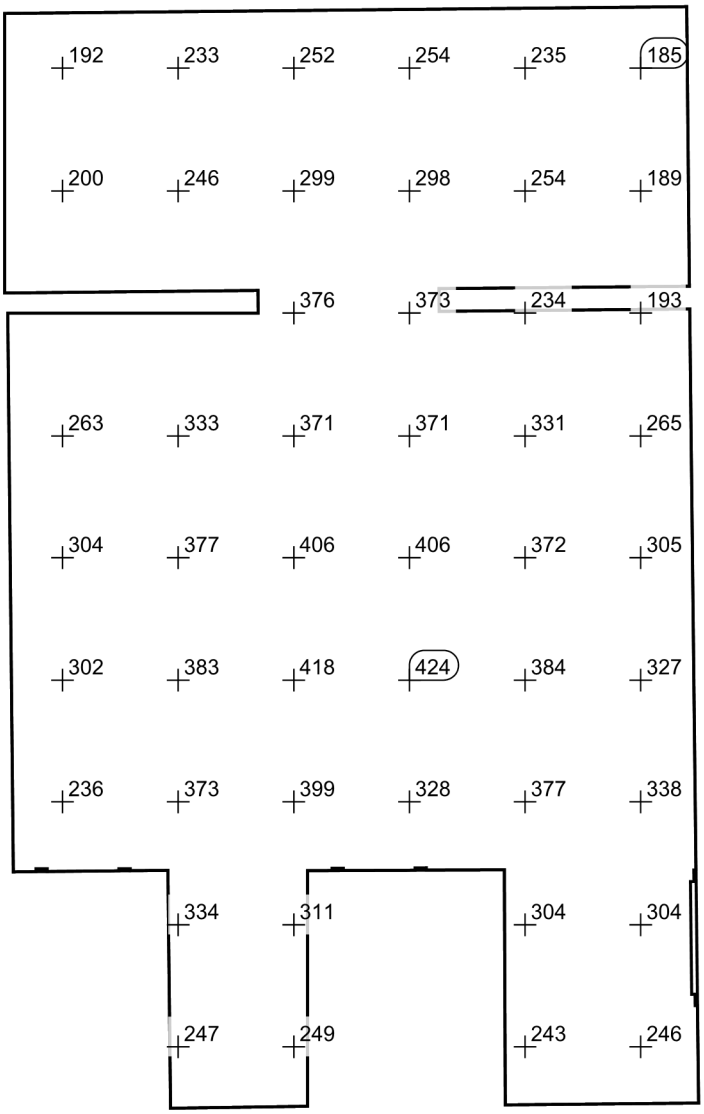
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

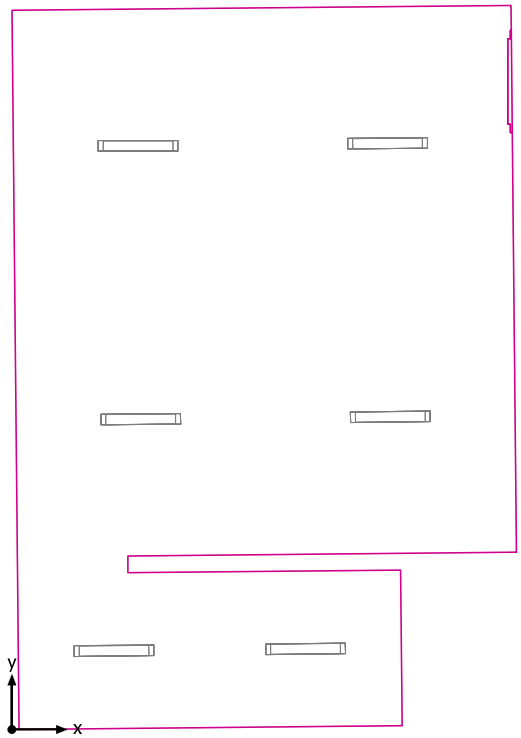
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

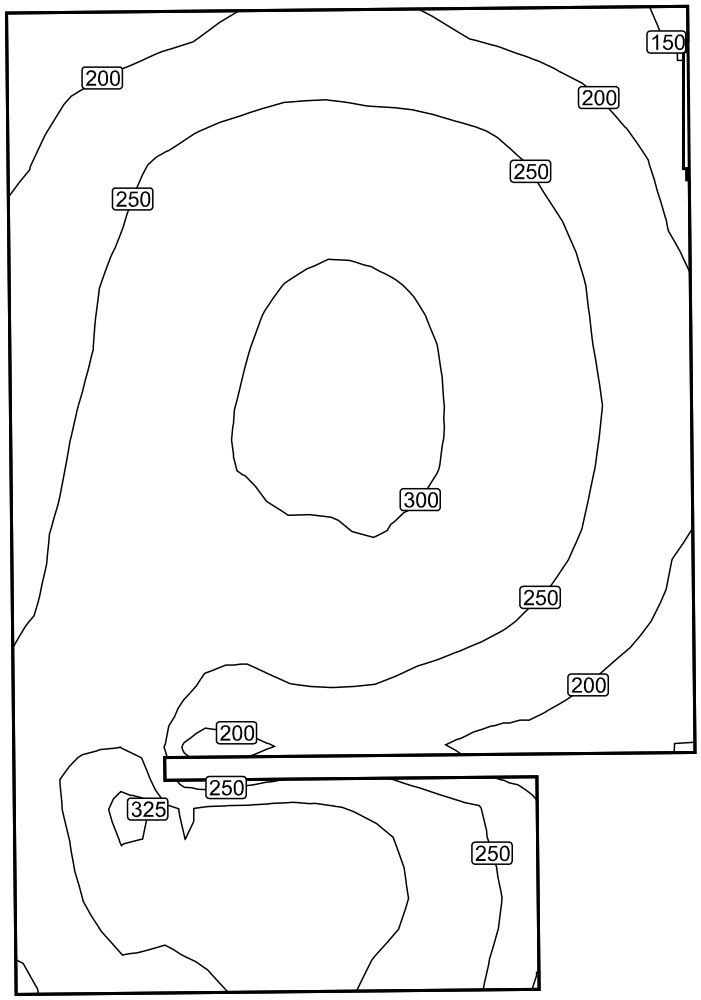
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario Arbitros) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



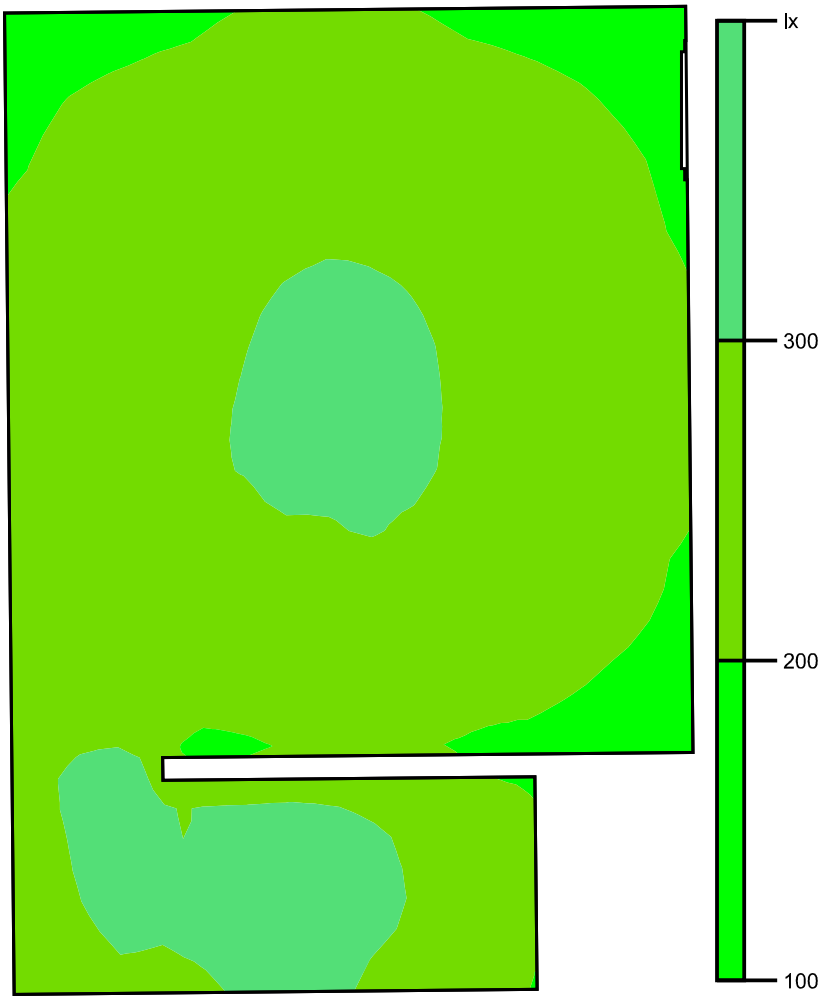
Plano útil (Vestuario Arbitros): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 259 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 142 lx, Max: 331 lx, Mín./medio: 0.55, Mín./máx.: 0.43
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



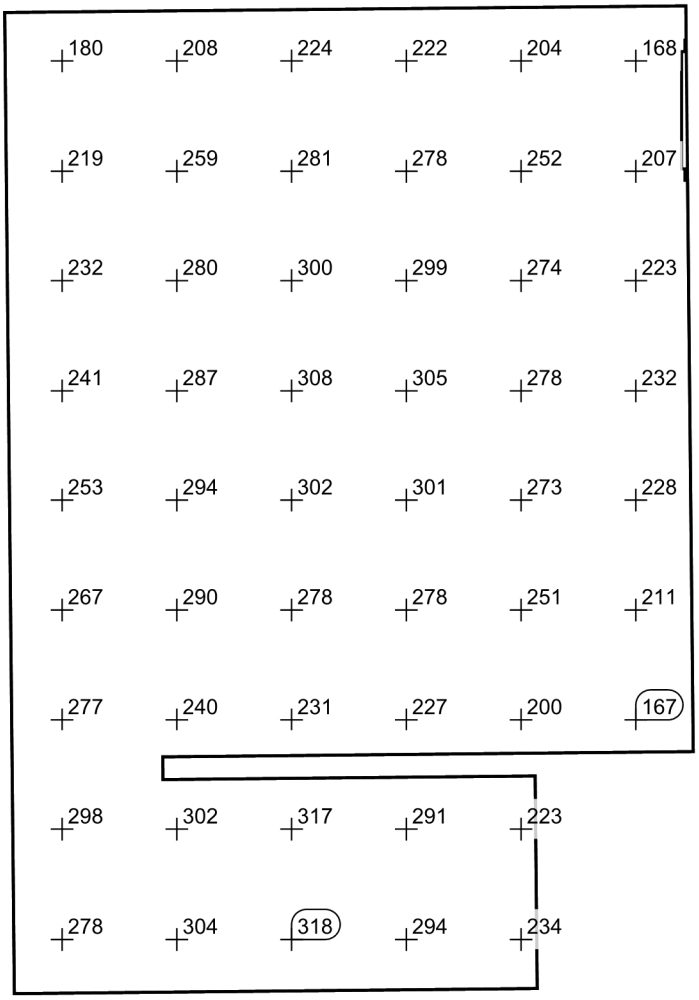
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

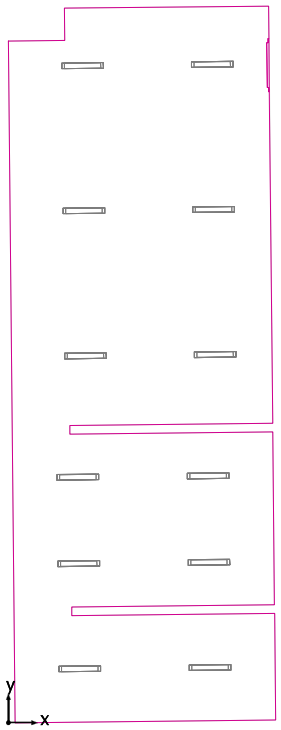
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

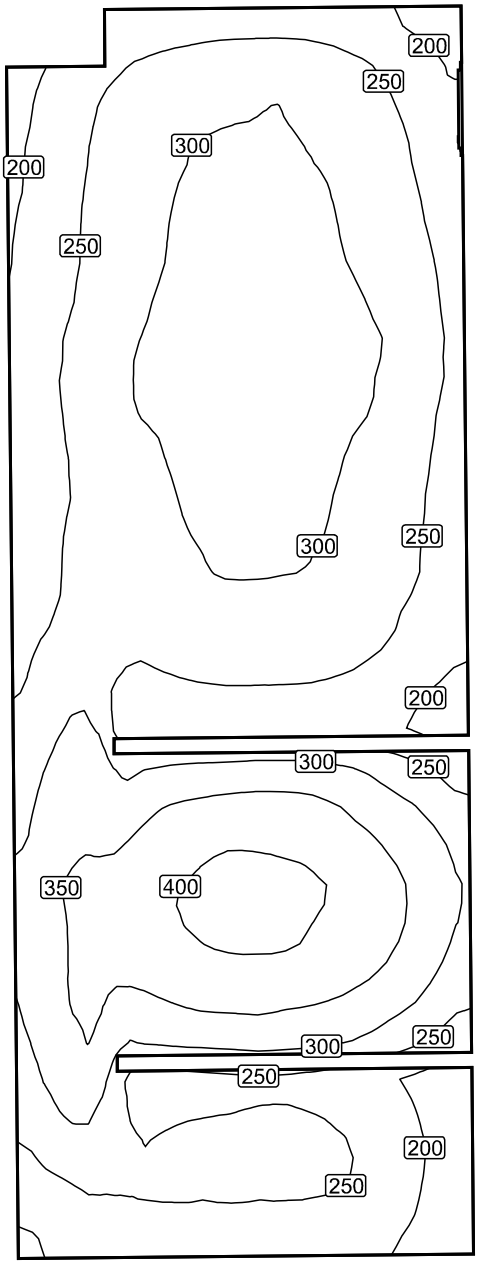
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Vestuario Local) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



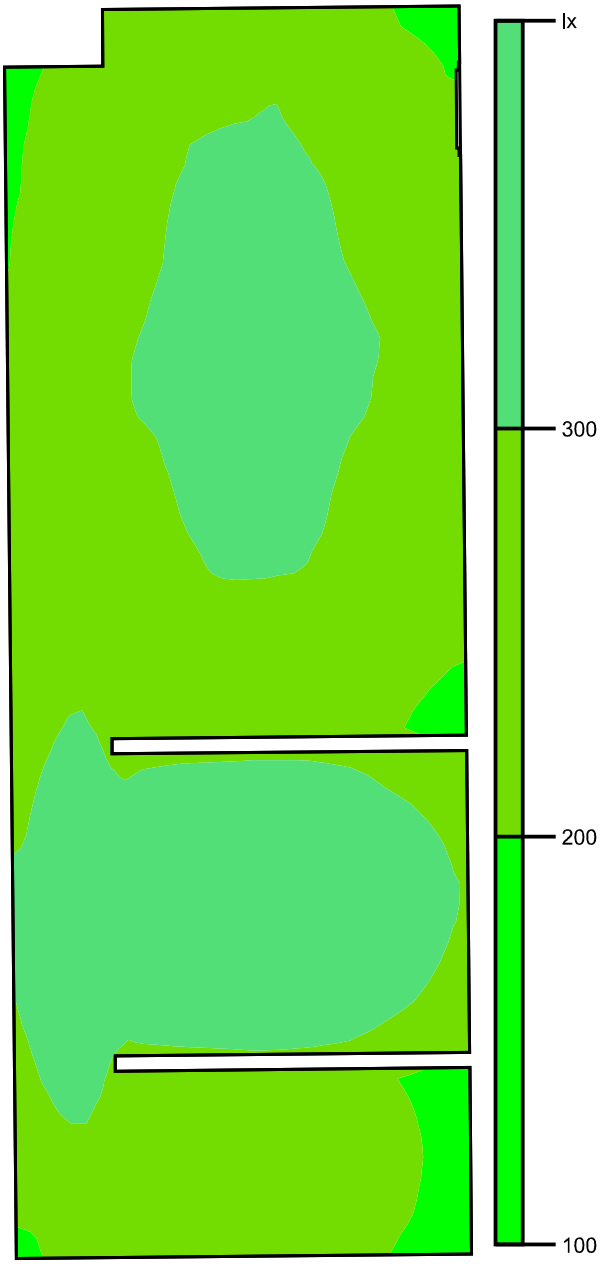
Plano útil (Vestuario Local): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 283 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 160 lx, Max: 412 lx, Mín./medio: 0.57, Mín./máx.: 0.39
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



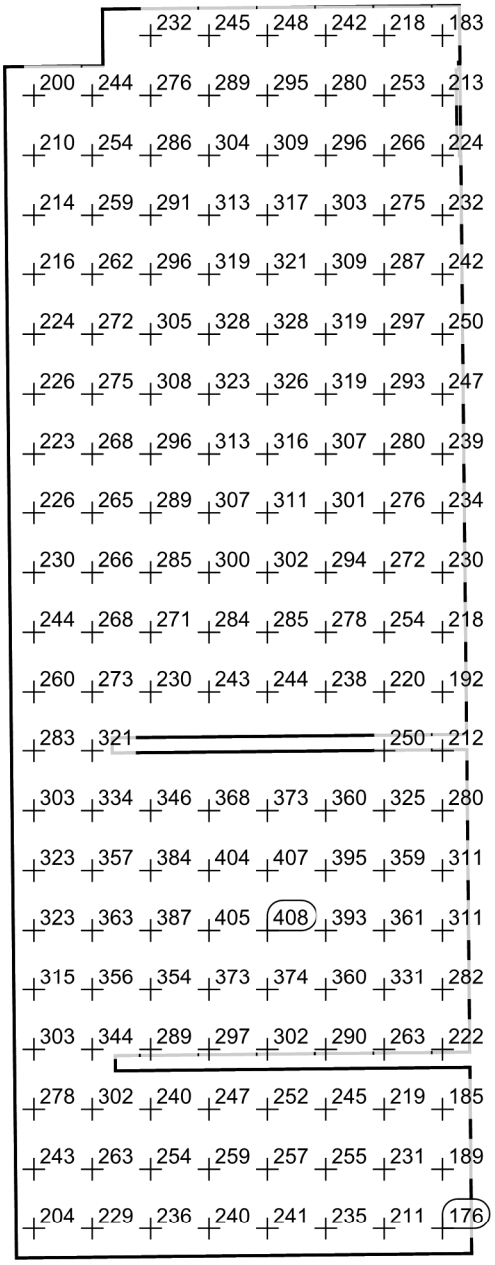
Escala: 1 : 75

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 75

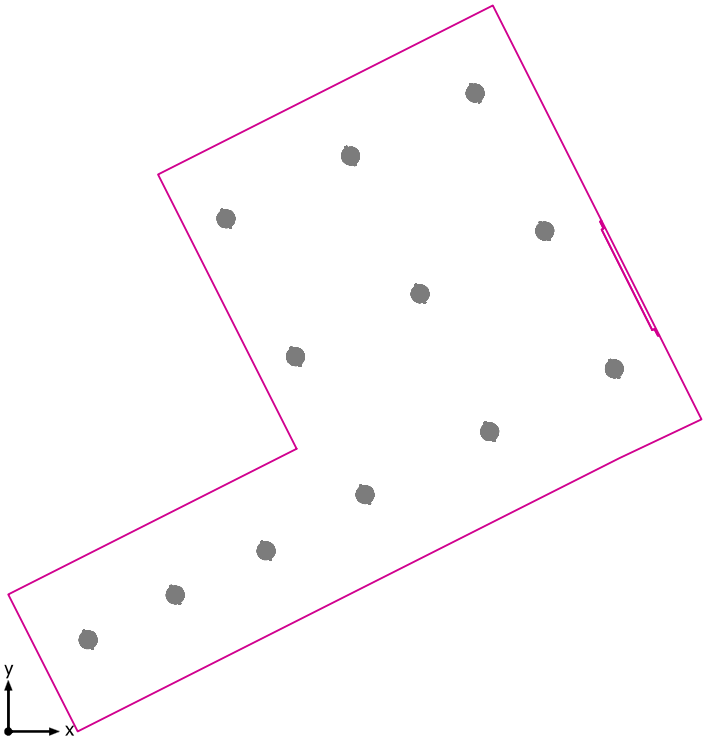
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 75

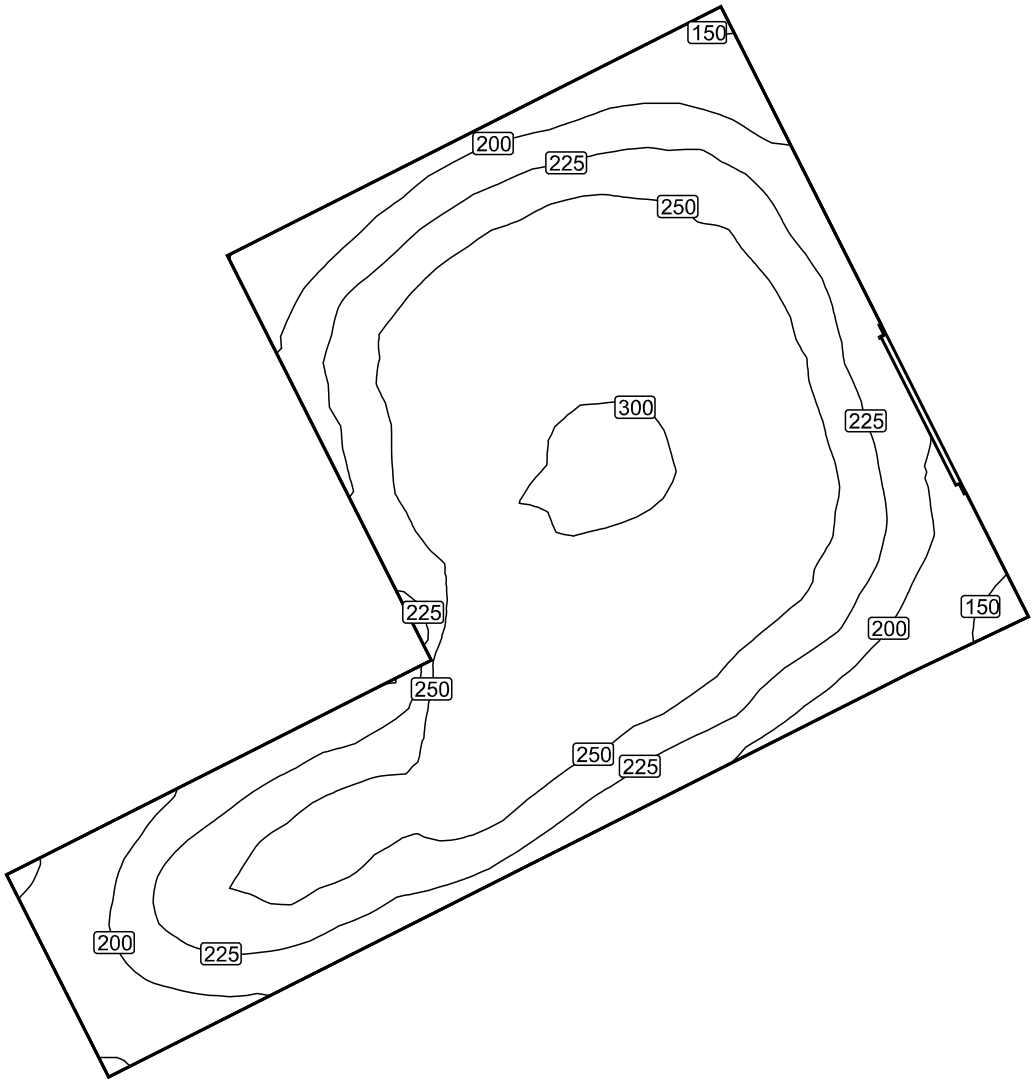
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño Femenino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



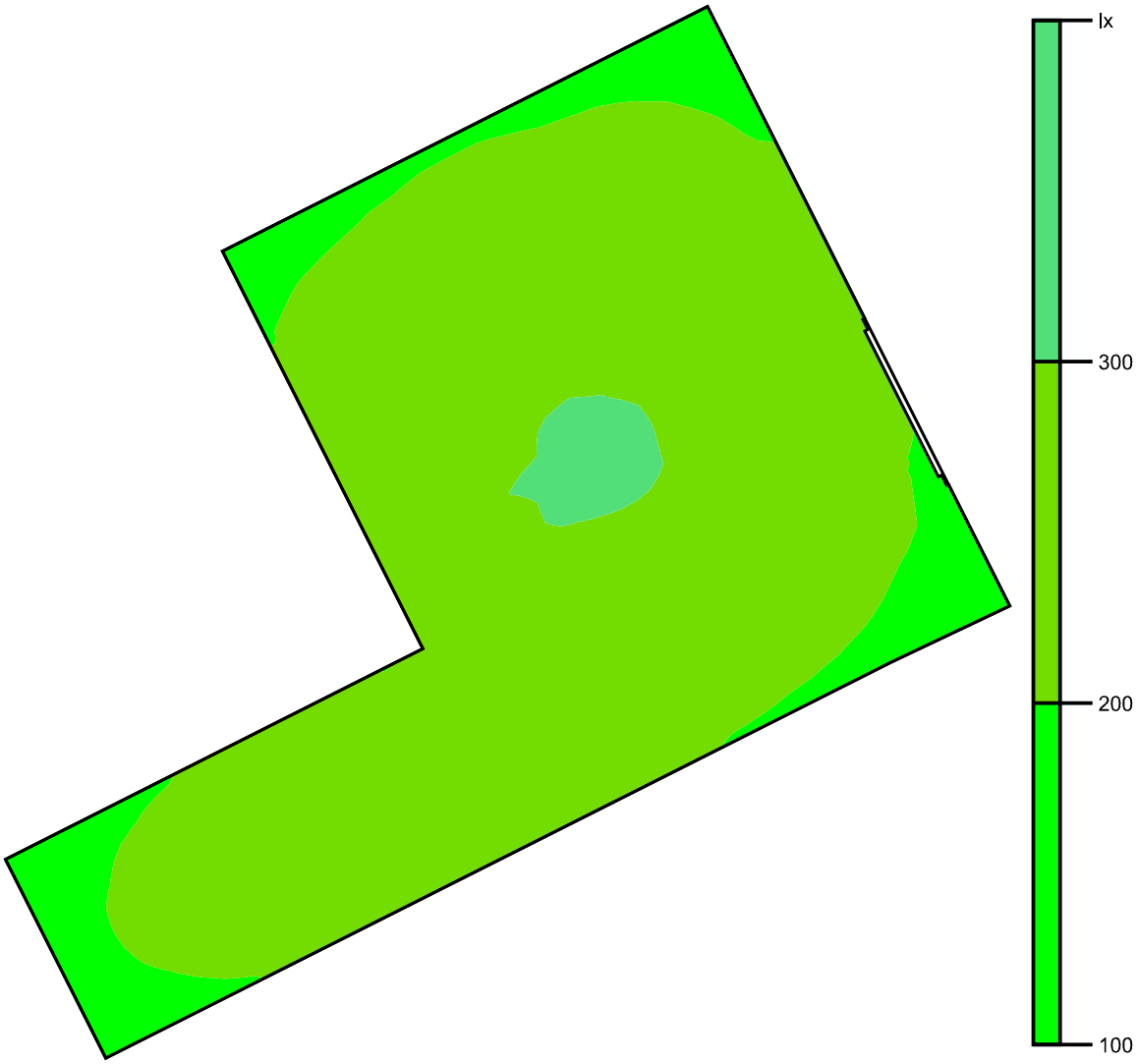
Plano útil (Baño Femenino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 241 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 132 lx, Max: 309 lx, Mín./medio: 0.55, Mín./máx.: 0.43
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



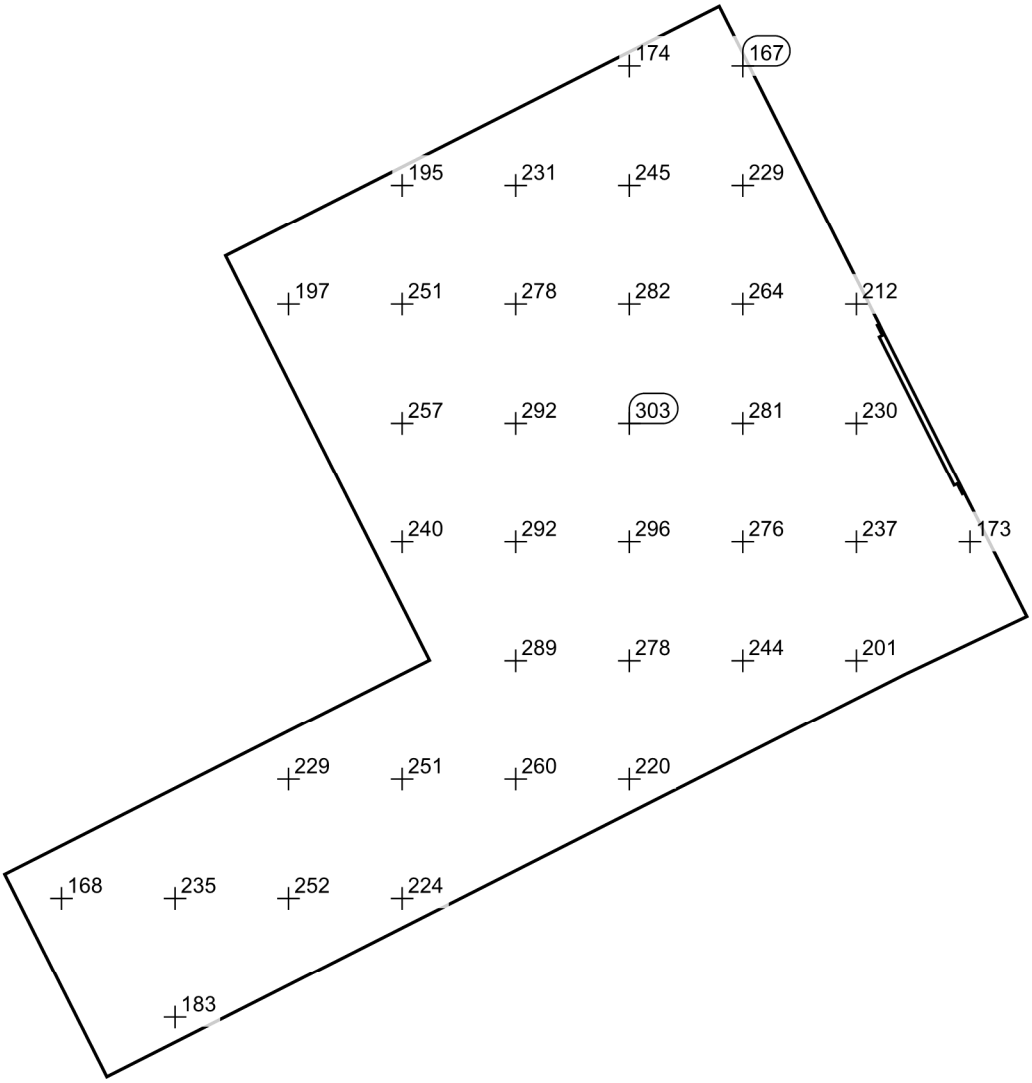
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

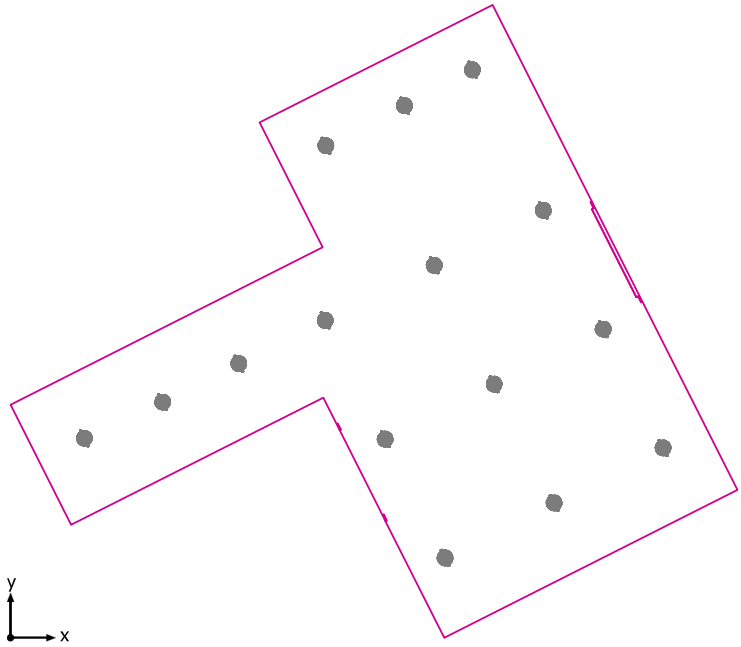
Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

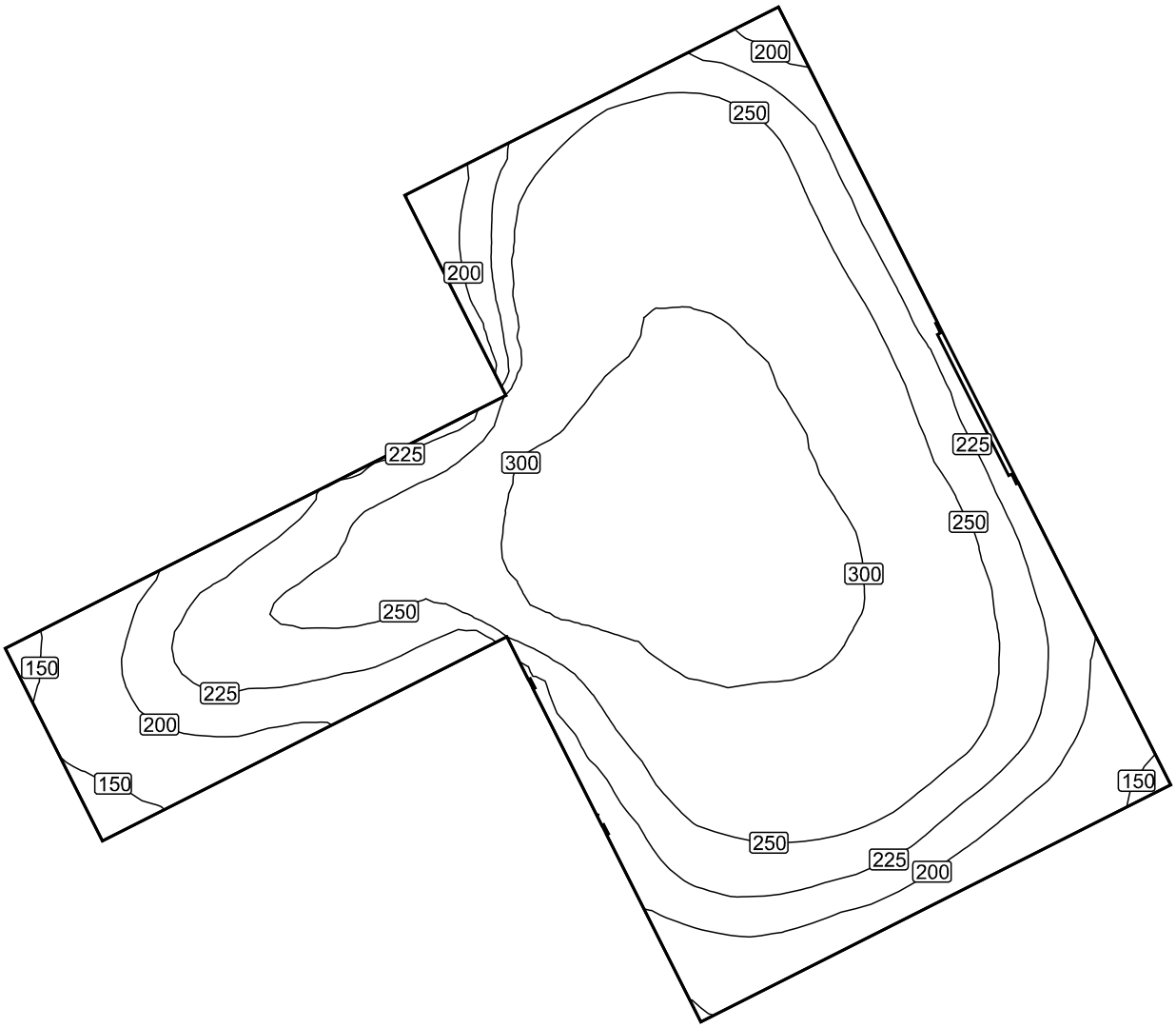
El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

Plano útil (Baño Masculino) / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



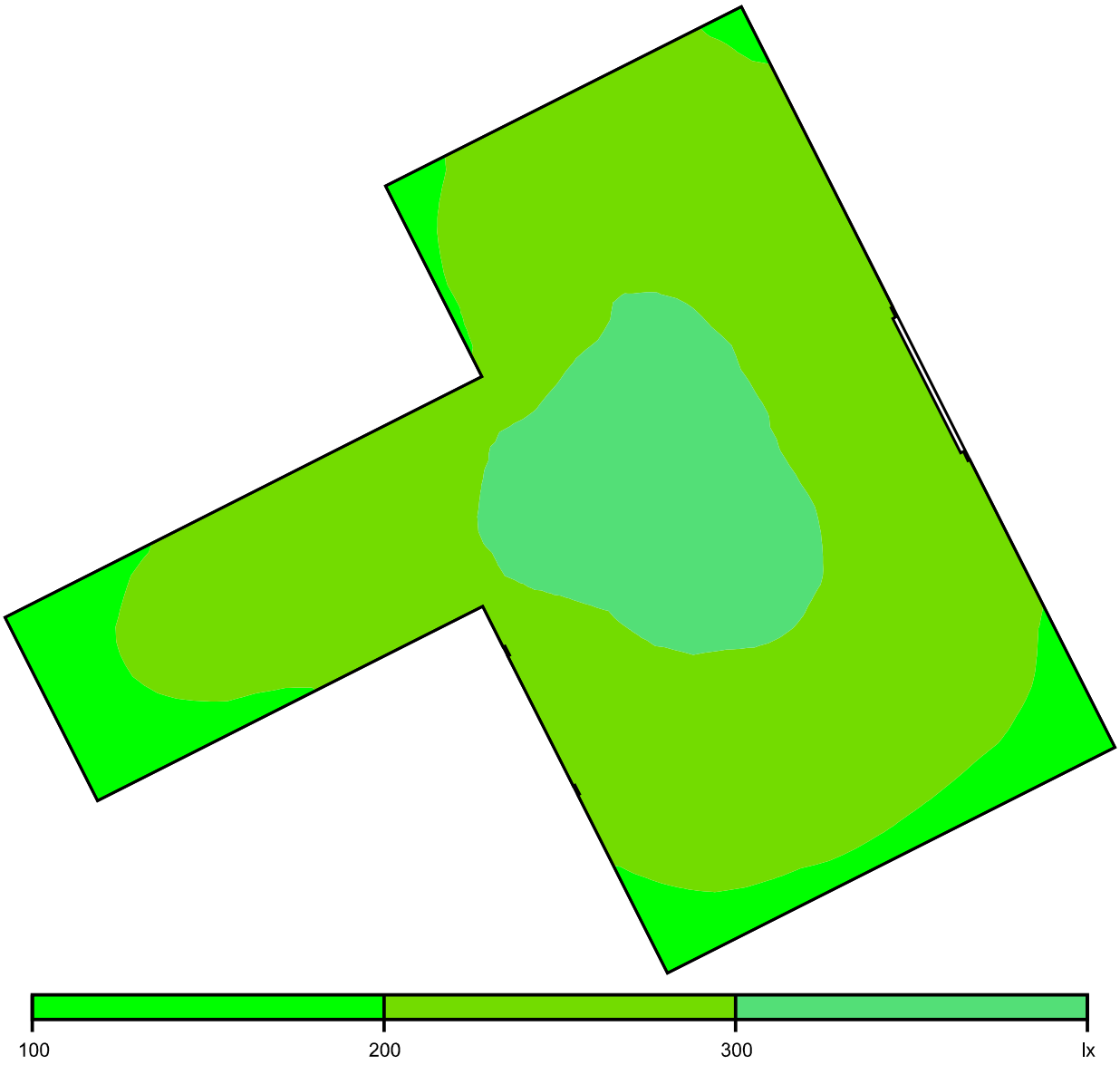
Plano útil (Baño Masculino): Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)
Escena de luz: Escena de luz 1
Media: 254 lx (Nominal: ≥ 200 lx), Min: 128 lx, Max: 319 lx, Mín./medio: 0.50, Mín./máx.: 0.40
Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



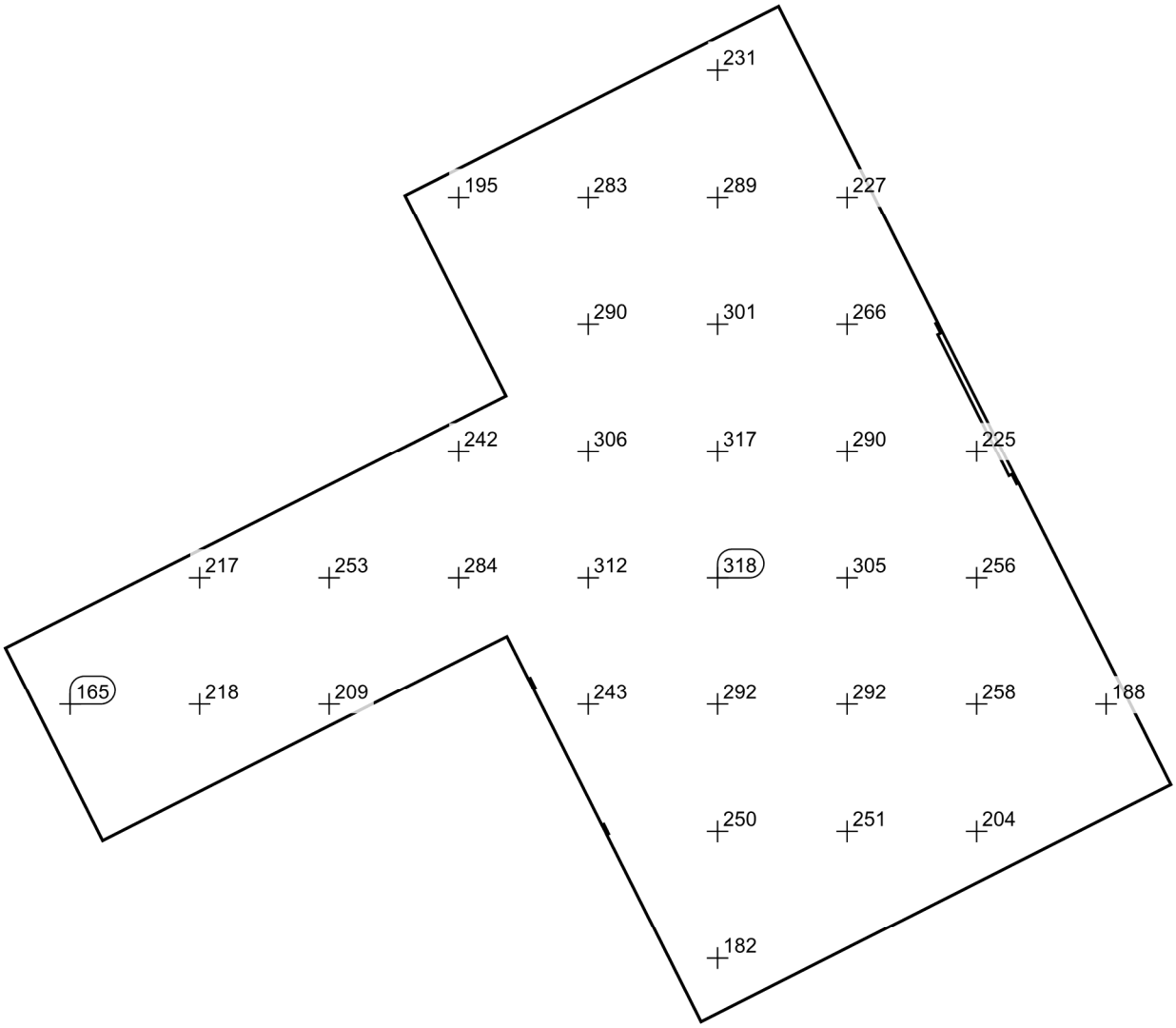
Escala: 1 : 50

Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 50

Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 50

El cálculo de los resultados se ha efectuado sin tomar en consideración objetos ni muebles. No se han determinado resultados en sus superficies.

2019/2020

Memoria: Anexo V
ILUMINACIÓN EMERGENCIA

ALEJANDRO BUIL AMADOR

ÍNDICE

Instalaciones internas…….....…… 4

Instalaciones externas……...……..…… 23

Bar……..……...…….. 43

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto:

Campo de fútbol U.D. Casetas

Descripción:

Alejandro Buil

Empresa proyectista:

Universidad de Zaragoza

Catálogo DAISALUX

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España - 2019-07-11

Objetivos lumínicos

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

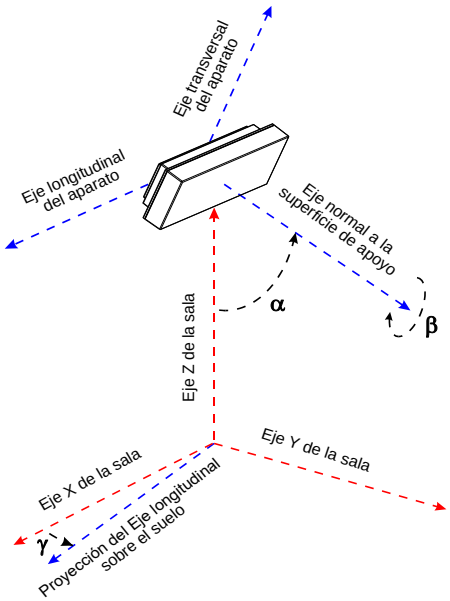
Cálculos realizados según norma *: CTE

Puntos de seguridad: Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La iluminancia puede ser horizontal o vertical según exija norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

Nota: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

Definición de ejes y ángulos



γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.

α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).

β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Puesta en marcha de la instalación

El concepto "Puesta en Marcha" incluye:
-Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
-Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
-Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
-Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.
La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando se haya realizado y enviado a Daisalux el chequeo previo a la puesta en marcha.

Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

-Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación (entre emergencias-central TEV). Formado por un cable de 0,6/1KV de un color fácil de identificar en la instalación (azul) que contiene dos hilos de 1.5mm2 de sección (rojo y blanco). Apto para utilizar en locales de pública concurrencia, siendo no propagador del incendio, con baja emisión de humos y con opacidad reducida (libre de halógenos).

-Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, si se utilizan centrales de referencia TEV-500 o TEV-1000 se deben utilizar los seccionadores SBT-200 (con central TEV-200 no es necesario). Estos dispositivos permiten establecer un árbol de comunicación y detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Es necesaria la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet.
No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

Instalaciones Internas

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

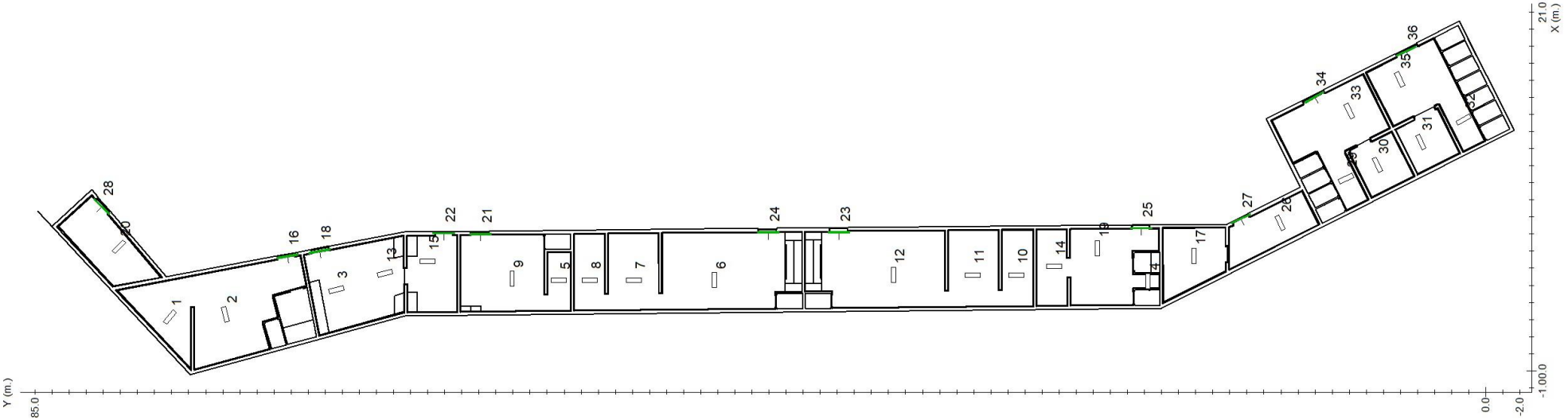
Descripción: Alumbrado de emergencia

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NOVA LD N2 + KES NOVA	3.15	77.10	2.80	-40	0	0
2	NOVA LD N5 + KES NOVA	3.30	73.85	2.80	15	0	0
3	NOVA LD N5	4.75	67.35	2.80	-75	0	0
4	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.25	19.80	2.80	0	0	0
5	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.30	54.30	2.80	-90	0	0
6	NOVA LD N5 + KES NOVA	5.30	45.20	2.80	0	0	0
7	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.30	49.90	2.80	-90	0	0
8	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.30	52.50	2.80	-90	0	0
9	NOVA LD N5 + KES NOVA	5.40	57.05	2.80	0	0	0
10	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.60	27.50	2.80	-90	0	0
11	NOVA LD N3 + KES NOVA	5.60	30.05	2.80	-90	0	0
12	NOVA LD N5 + KES NOVA	5.60	34.70	2.80	0	0	0
13	NOVA LD N5	5.70	64.50	2.80	-75	0	0
14	NOVA LD N3 + KES NOVA	6.10	25.30	2.80	-90	0	0
15	NOVA LD N3	6.40	62.00	2.80	-90	0	0
16	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	6.70	70.20	2.80	100	90	0
17	NOVA LD N5 + KES NOVA	6.73	17.09	2.80	0	0	0
18	HYDRA LD N2 + KSB800	7.00	68.33	2.80	100	90	0
19	NOVA LD N5 + KES NOVA	7.15	22.75	2.80	-180	0	0
20	NOVA LD N5 + KES NOVA	7.25	80.07	2.80	-45	0	0
21	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.00	58.90	2.80	90	90	0
22	HYDRA LD N2 + KSB800	8.05	61.06	2.80	90	90	0
23	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.10	37.90	2.80	90	90	0
24	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.10	42.05	2.80	90	90	0
25	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.35	20.20	2.80	90	90	0
26	NOVA LD N3 + KES NOVA	8.65	12.05	2.80	25	0	0
27	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.90	14.35	2.80	115	90	0
28	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	9.60	81.10	2.80	45	90	0
29	NOVA LD N3 + KES NOVA	11.25	8.20	2.80	-65	0	0
30	NOVA LD N5 + KES NOVA	12.05	6.35	2.80	25	0	0
31	NOVA LD N5 + KES NOVA	13.40	3.80	2.80	25	0	0
32	NOVA LD N3 + KES NOVA	14.70	1.30	2.80	-60	0	0
33	NOVA LD N3 + KES NOVA	15.20	8.00	2.80	25	0	0
34	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	16.00	10.04	2.80	120	90	0

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

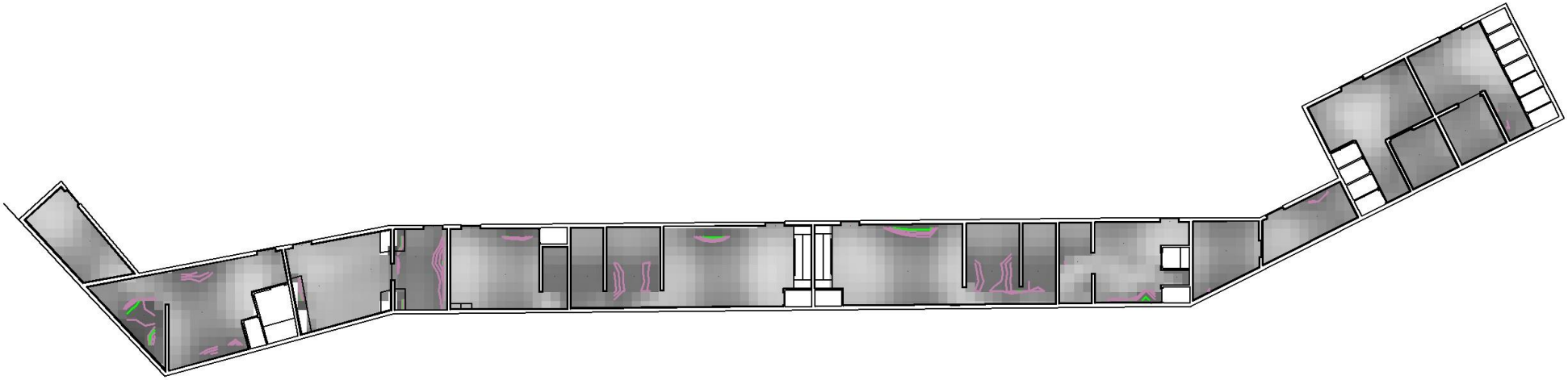
Plano : Instalaciones Internas

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
35	NOVA LD N3 + KES NOVA	17.05	5.05	2.80	25	0	0
36	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	18.70	4.65	2.80	115	90	0

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

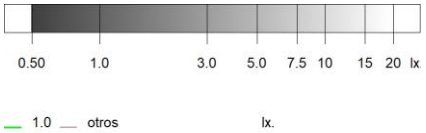
Plano : Instalaciones Internas

Tramas e isolux a 0.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	19.45 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.6 % de 310.8 m²
Iluminación media:	----	3.55 lx

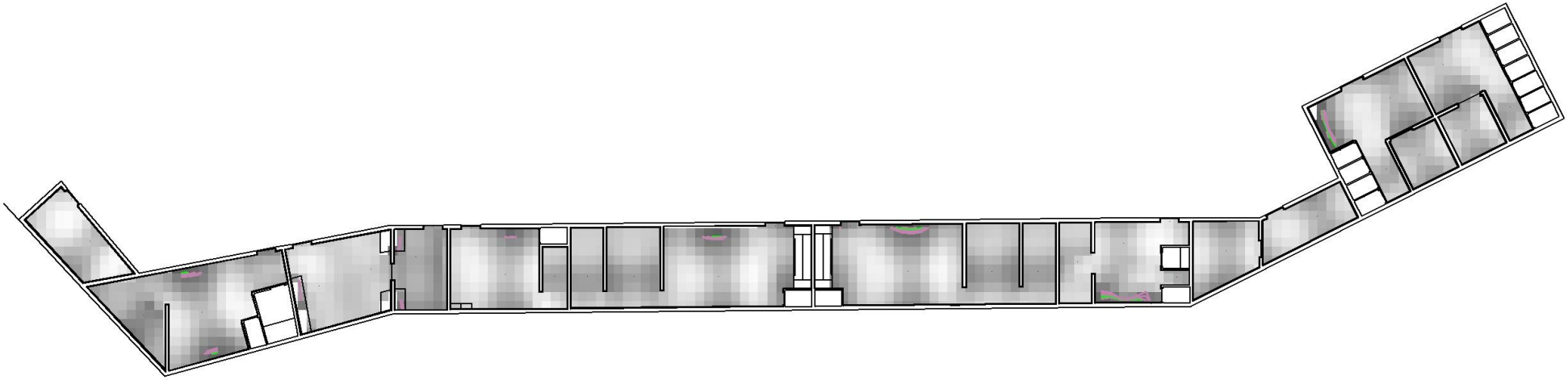
Leyenda:



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

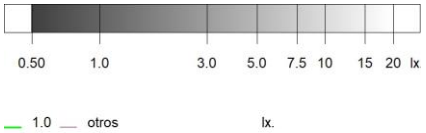
Plano : Instalaciones Internas

Tramas e isolux a 1.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.73 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.6 % de 310.8 m²
Iluminación media:	----	6.89 lx

Leyenda:

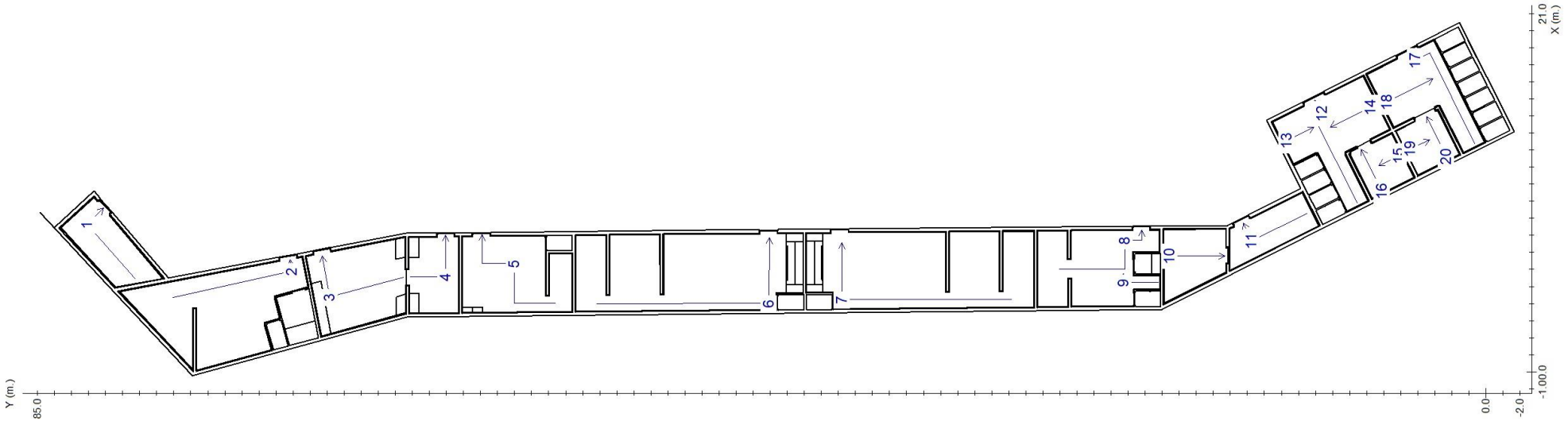


Plano : Instalaciones Internas

	Objetivos	**Resultados**
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.6 % de 310.8 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.73 mx/mn

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

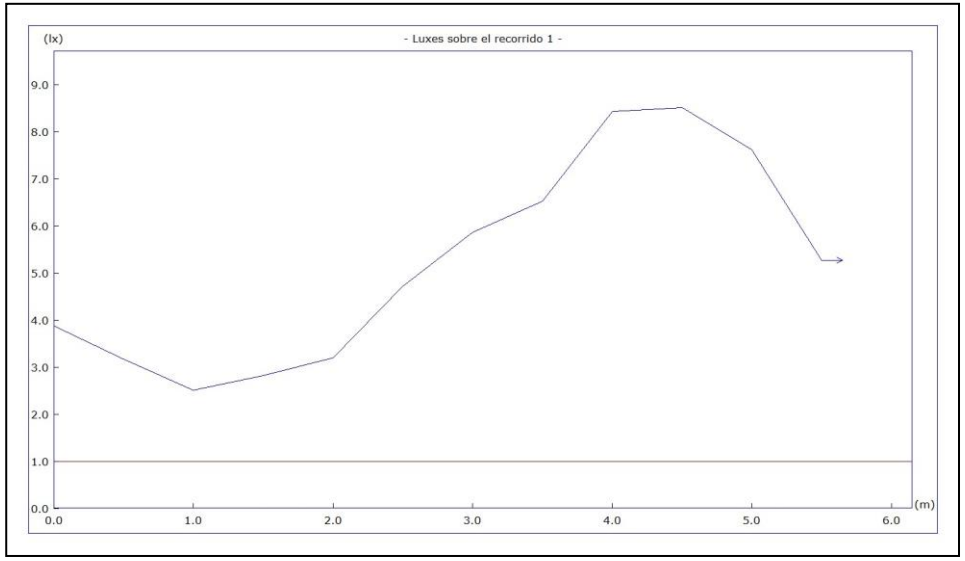
Plano : Instalaciones Internas



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

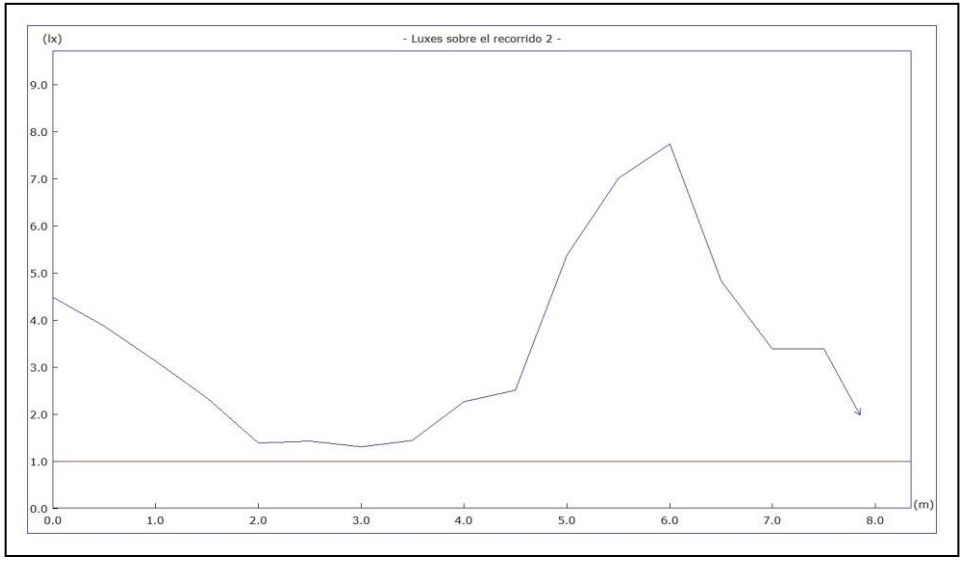
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.39 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.51 lx.
lx. máximos:	----	8.51 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



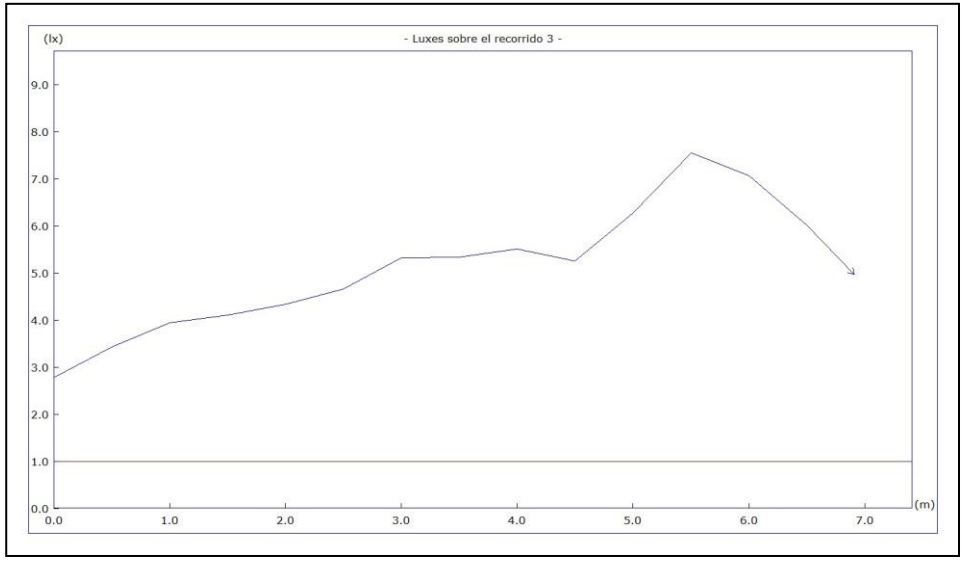
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.91 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.31 lx.
lx. máximos:	----	7.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

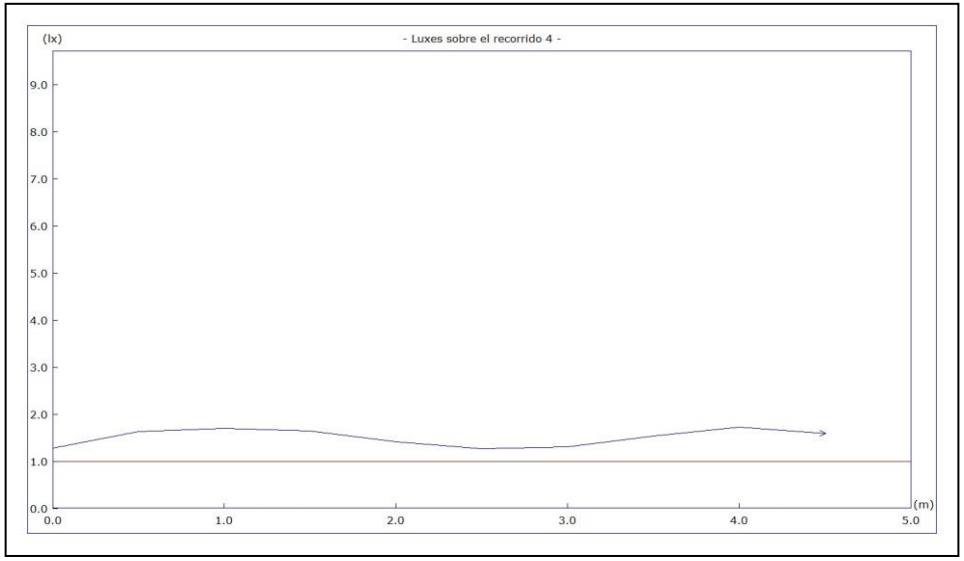
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.72 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.78 lx.
lx. máximos:	----	7.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



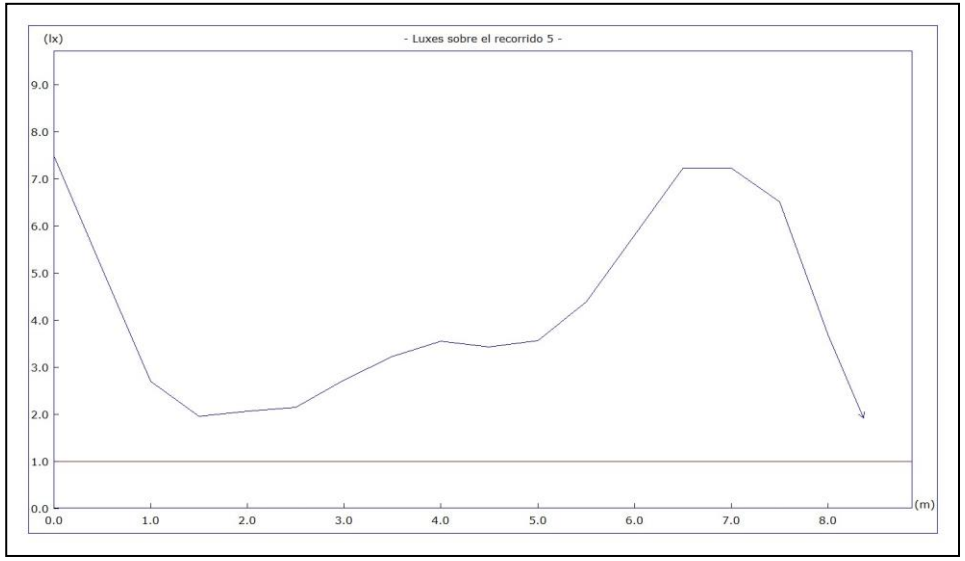
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.37 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.26 lx.
lx. máximos:	----	1.73 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

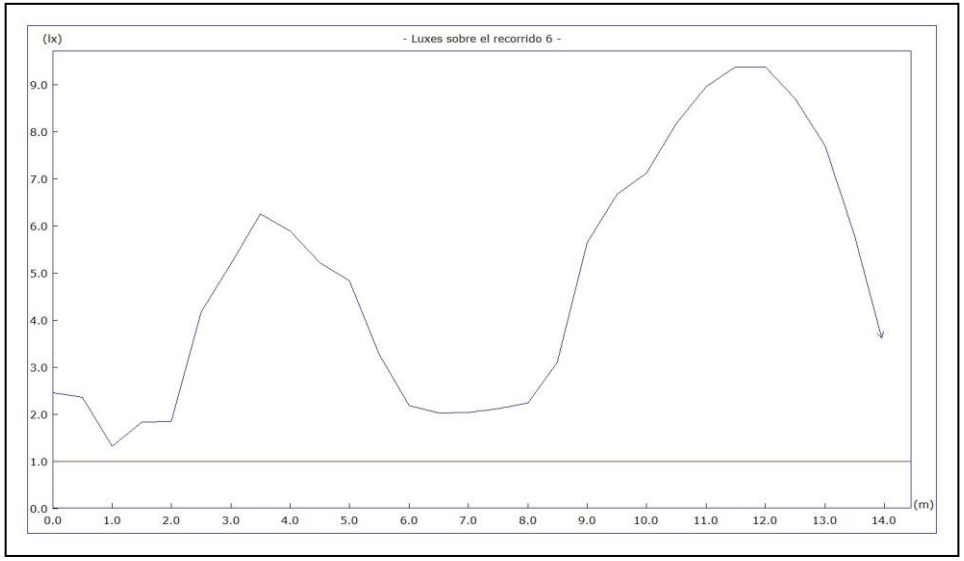
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.90 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.92 lx.
lx. máximos:	----	7.49 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



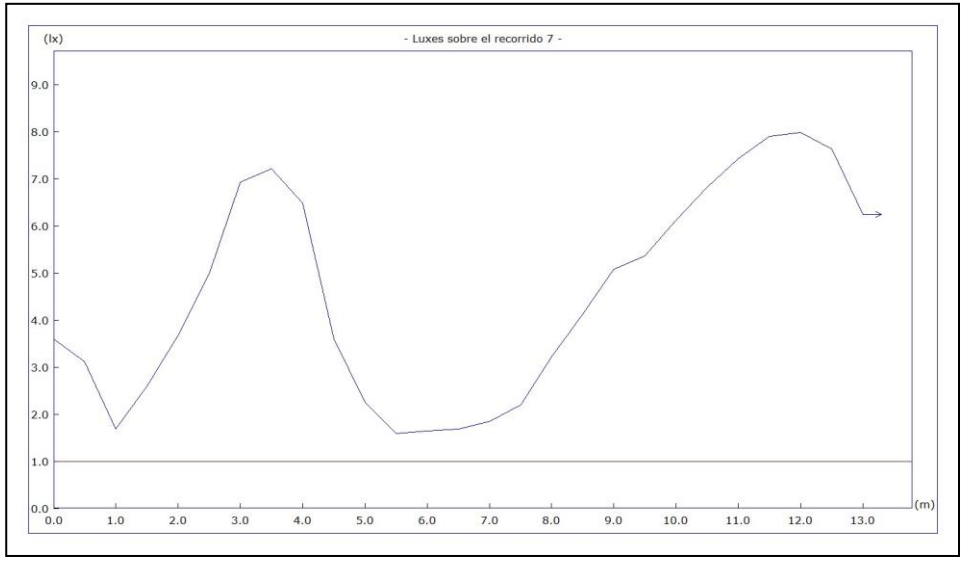
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.11 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.32 lx.
lx. máximos:	----	9.38 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

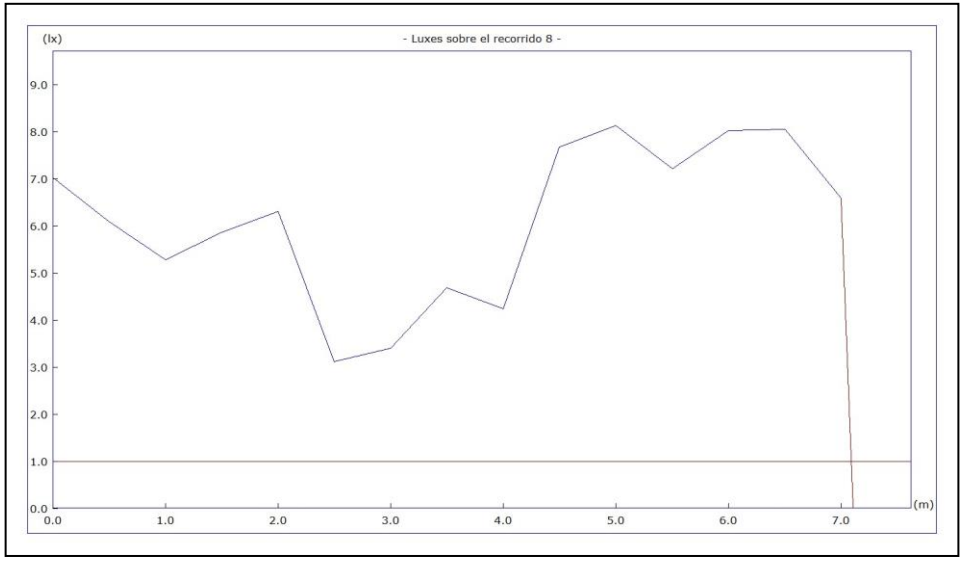
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.02 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.59 lx.
lx. máximos:	----	7.98 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



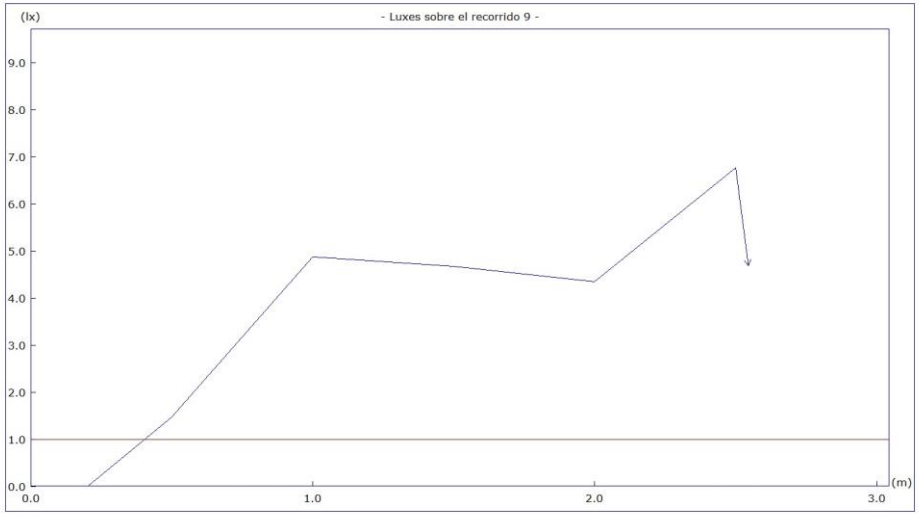
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.61 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.12 lx.
lx. máximos:	----	8.13 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

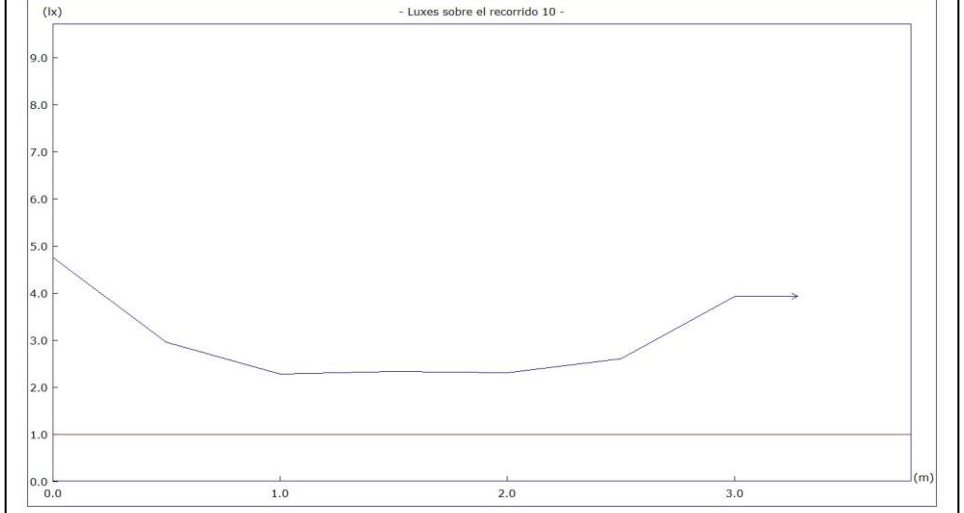
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.61 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.47 lx.
lx. máximos:	----	6.77 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



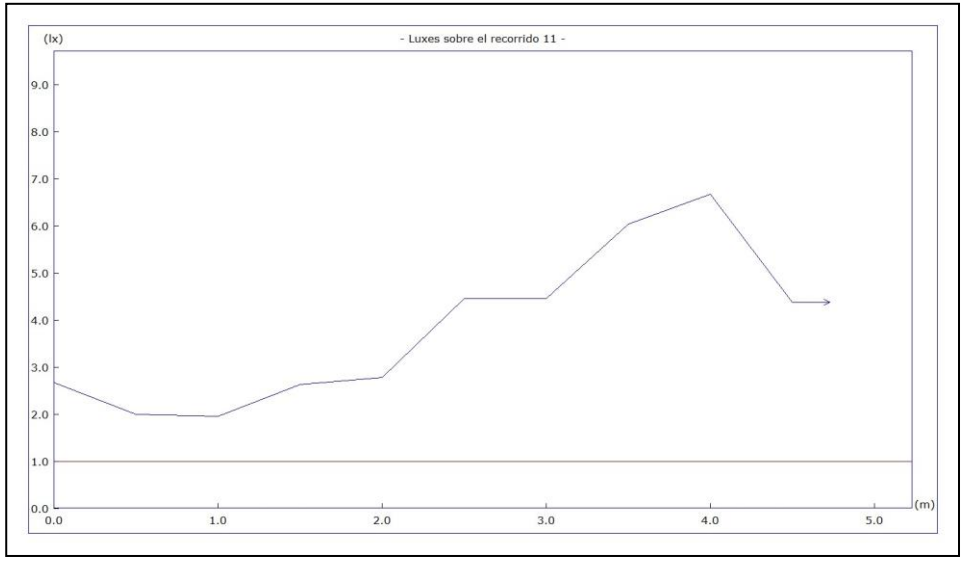
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.08 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.28 lx.
lx. máximos:	----	4.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

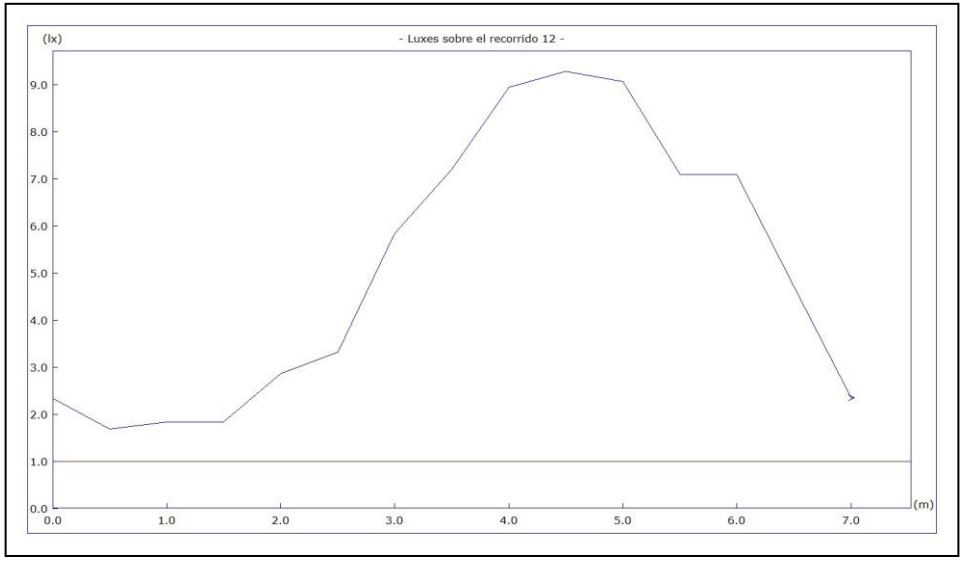
Recorrido 11



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.40 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.96 lx.
lx. máximos:	----	6.67 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 12



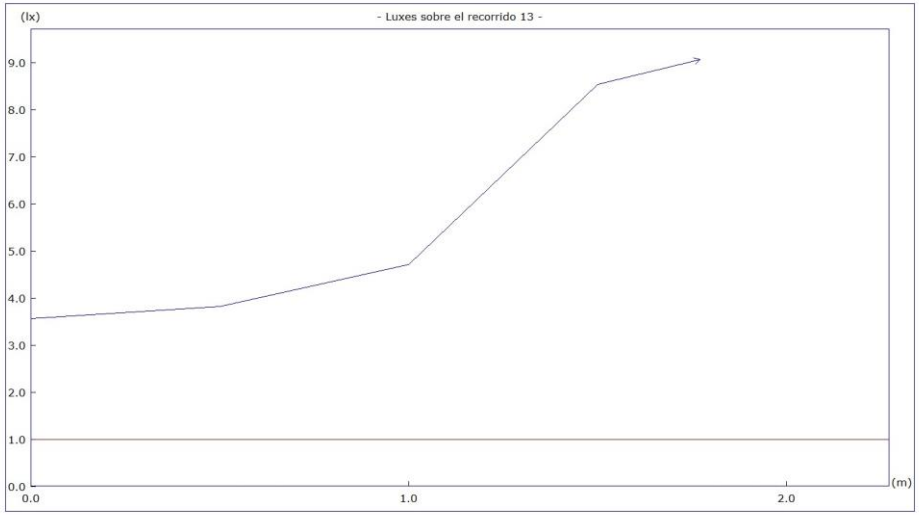
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.52 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.68 lx.
lx. máximos:	----	9.28 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

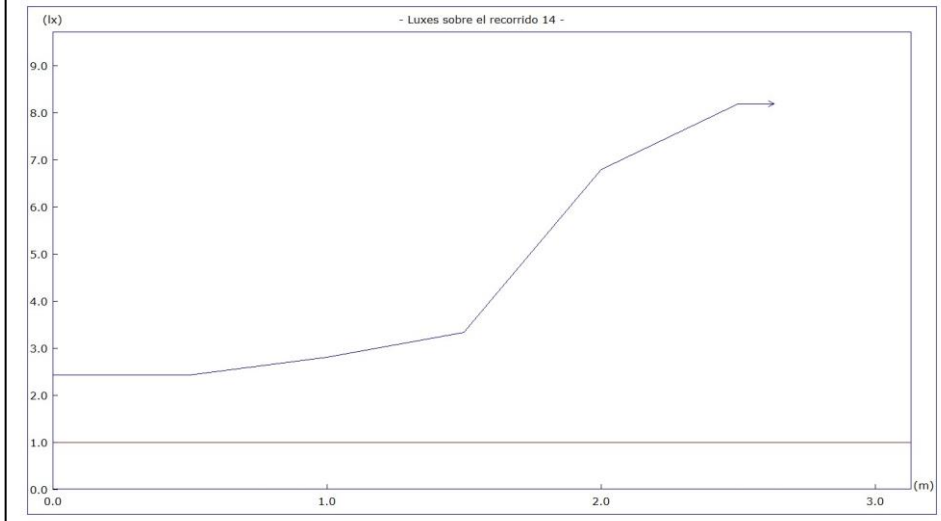
Recorrido 13



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.54 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.57 lx.
lx. máximos:	----	9.07 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 14



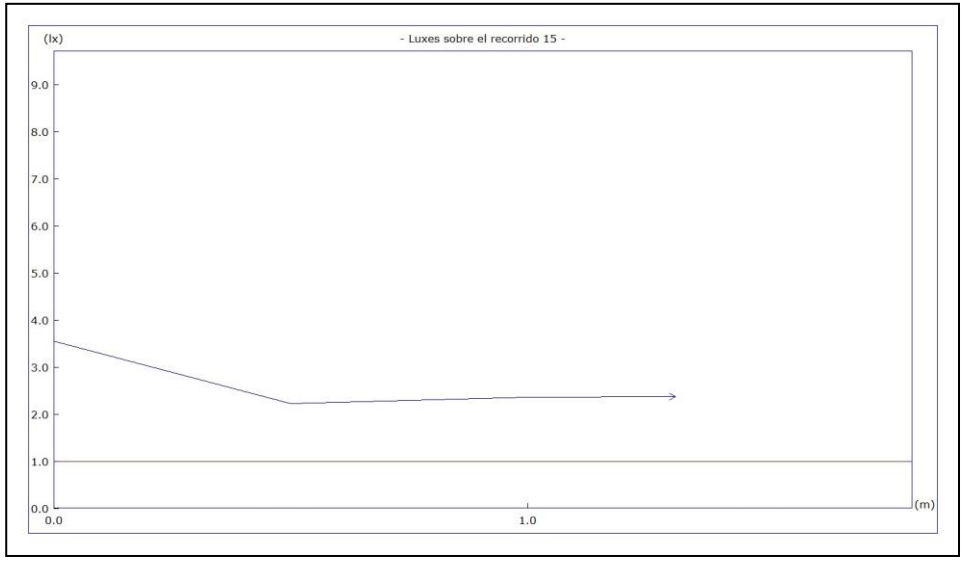
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.37 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.43 lx.
lx. máximos:	----	8.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

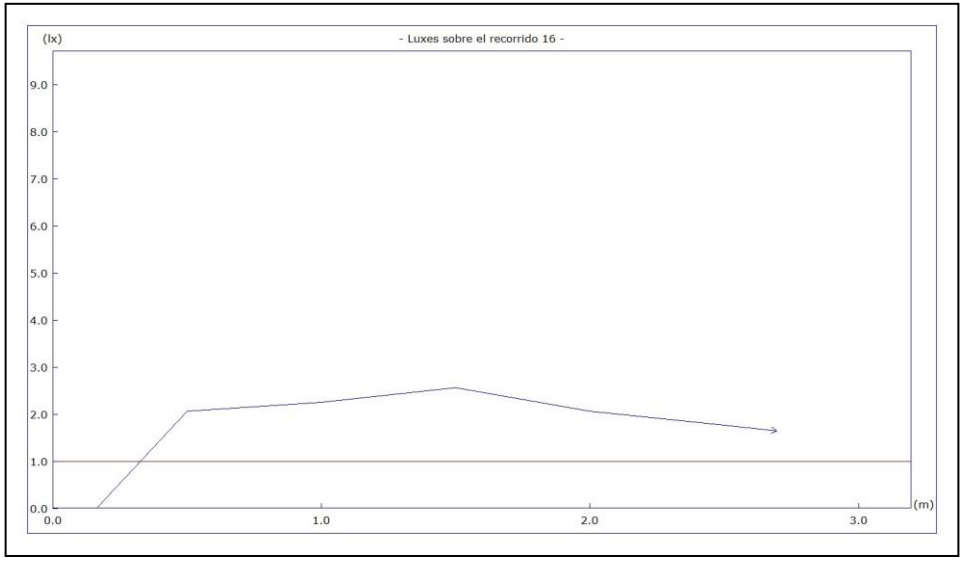
Recorrido 15



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.60 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.22 lx.
lx. máximos:	----	3.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 16



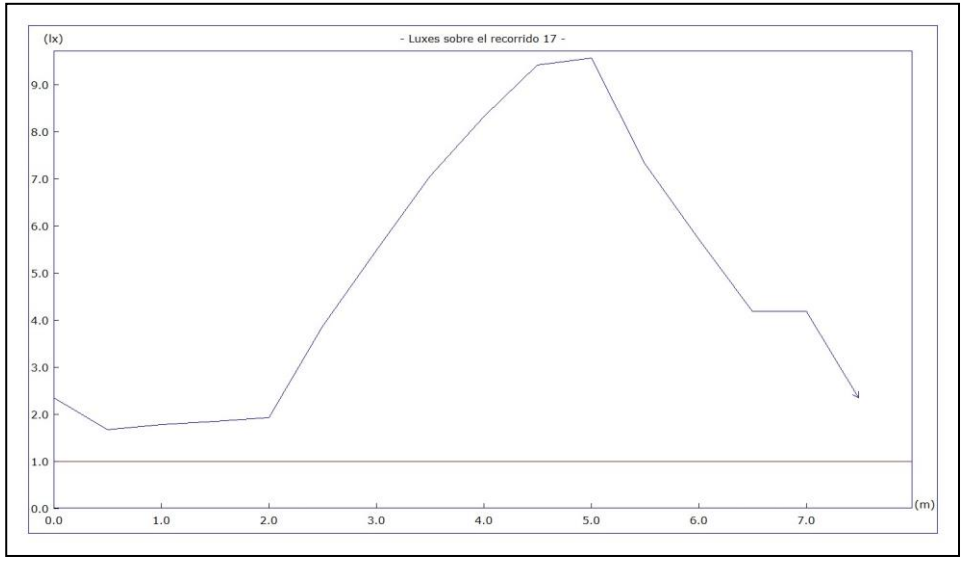
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.56 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.64 lx.
lx. máximos:	----	2.56 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

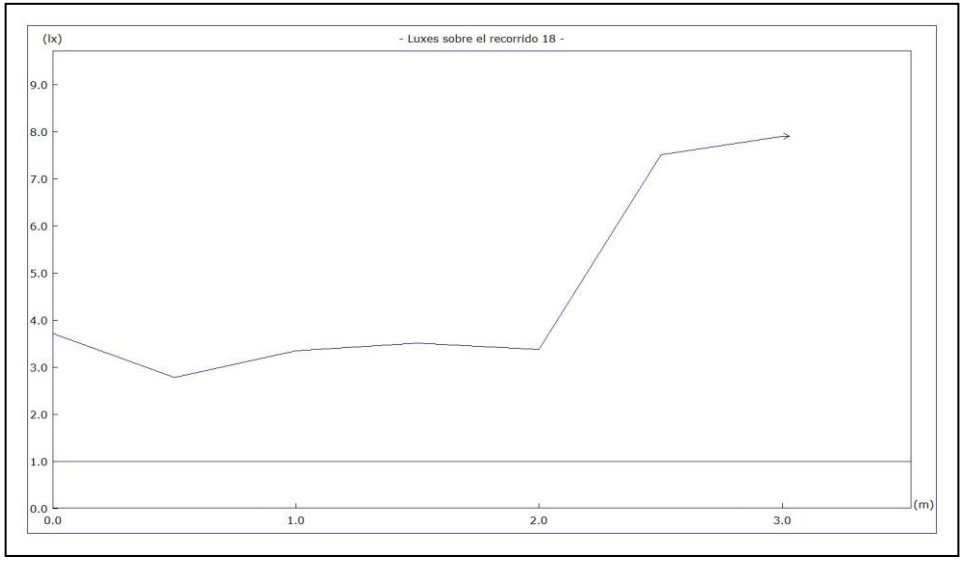
Recorrido 17



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.73 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.67 lx.
lx. máximos:	----	9.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 18



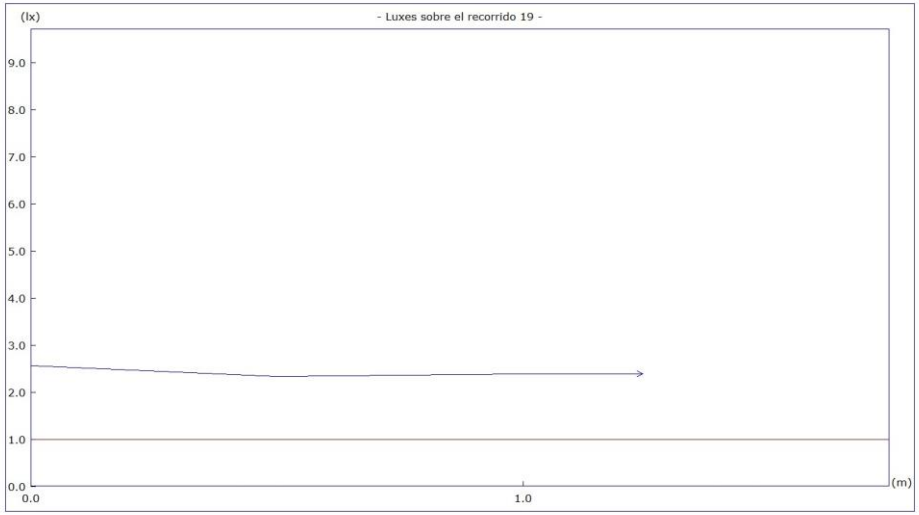
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.84 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.78 lx.
lx. máximos:	----	7.90 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

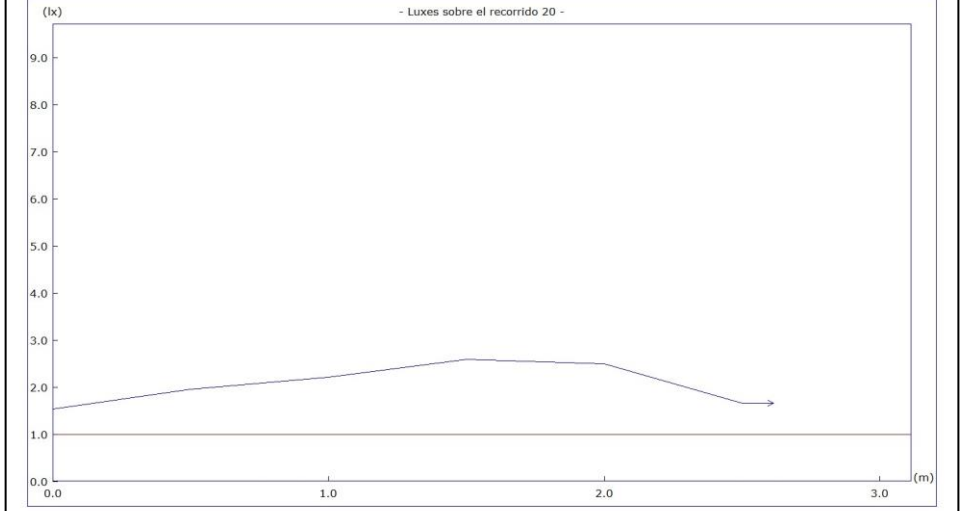
Recorrido 19



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.10 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.33 lx.
lx. máximos:	----	2.56 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 20

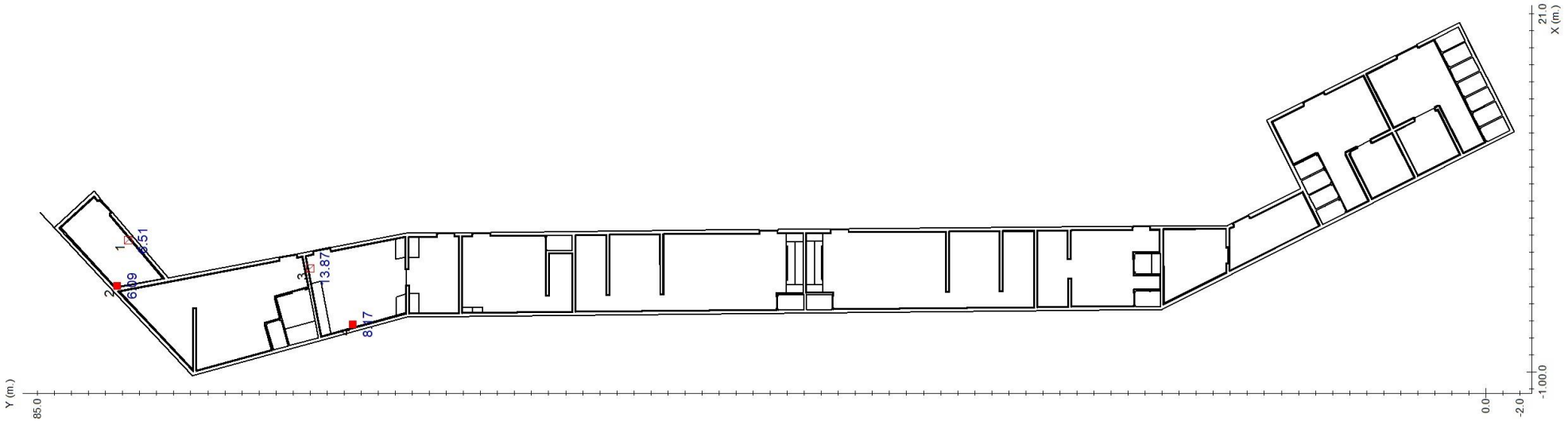


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.68 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.54 lx.
lx. máximos:	----	2.59 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas



■ Punto de Seguridad ⧄ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Internas

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	7.73	79.66	1.40	0.00	5.00	6.51 (H)
2	5.06	80.32	1.40	0.00	5.00	6.09 (H)
3	6.06	69.01	1.40	0.00	5.00	13.87 (H)
4	2.79	66.48	1.40	0.00	5.00	8.17 (H)

Instalaciones Externas

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Descripción: Alumbrado de emergencia

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.20 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NOVA LD N3 + KES NOVA	2.20	14.10	2.80	-90	0	0
2	NOVA LD N5 + KES NOVA	2.80	2.60	2.80	0	0	0
3	NOVA LD N5 + KES NOVA	2.80	7.00	2.80	0	0	0
4	NOVA LD N5 + KES NOVA	2.80	11.00	2.80	0	0	0
5	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	3.50	16.15	2.80	-180	90	0
6	NOVA LD N3 + KES NOVA	7.10	14.10	2.80	-90	0	0
7	NOVA LD N5 + KES NOVA	7.75	2.60	2.80	0	0	0
8	NOVA LD N5 + KES NOVA	7.75	7.00	2.80	0	0	0
9	NOVA LD N5 + KES NOVA	7.75	11.00	2.80	0	0	0
10	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	8.50	16.15	2.80	-180	90	0
11	NOVA LD N3 + KES NOVA	11.15	6.55	2.80	0	0	0
12	NOVA LD N3 + KES NOVA	11.85	2.40	2.80	0	0	0
13	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	12.25	16.15	2.80	-180	90	0
14	NOVA LD N3 + KES NOVA	12.30	11.90	2.80	0	0	0
15	NOVA LD N3 + KES NOVA	12.80	2.40	2.80	0	0	0
16	NOVA LD N3 + KES NOVA	13.50	6.55	2.80	0	0	0
17	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	16.20	16.15	2.80	-180	90	0
18	NOVA LD N5 + KES NOVA	16.80	2.60	2.80	0	0	0
19	NOVA LD N5 + KES NOVA	16.80	7.00	2.80	0	0	0
20	NOVA LD N5 + KES NOVA	16.80	11.00	2.80	0	0	0
21	NOVA LD N3 + KES NOVA	17.60	14.10	2.80	-90	0	0
22	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	21.10	16.15	2.80	-180	90	0
23	NOVA LD N5 + KES NOVA	21.80	2.60	2.80	0	0	0
24	NOVA LD N5 + KES NOVA	21.80	7.00	2.80	0	0	0
25	NOVA LD N5 + KES NOVA	21.80	11.00	2.80	0	0	0
26	NOVA LD N3 + KES NOVA	22.40	14.10	2.80	-90	0	0
27	NOVA LD N3 + KES NOVA	25.50	7.40	2.80	0	0	0
28	NOVA LD N5 + KES NOVA	25.80	1.70	2.80	0	0	0
29	NOVA LD N3 + KES NOVA	26.10	13.00	2.80	0	0	0
30	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	26.30	16.15	2.80	180	90	0
31	NOVA LD N2 + KES NOVA	26.65	3.55	2.80	90	0	0
32	NOVA LD N3 + KES NOVA	28.60	8.50	2.80	0	0	0
33	NOVA LD N5 + KES NOVA	28.90	1.70	2.80	0	0	0
34	NOVA LD N3 + KES NOVA	29.30	13.00	2.80	0	0	0

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

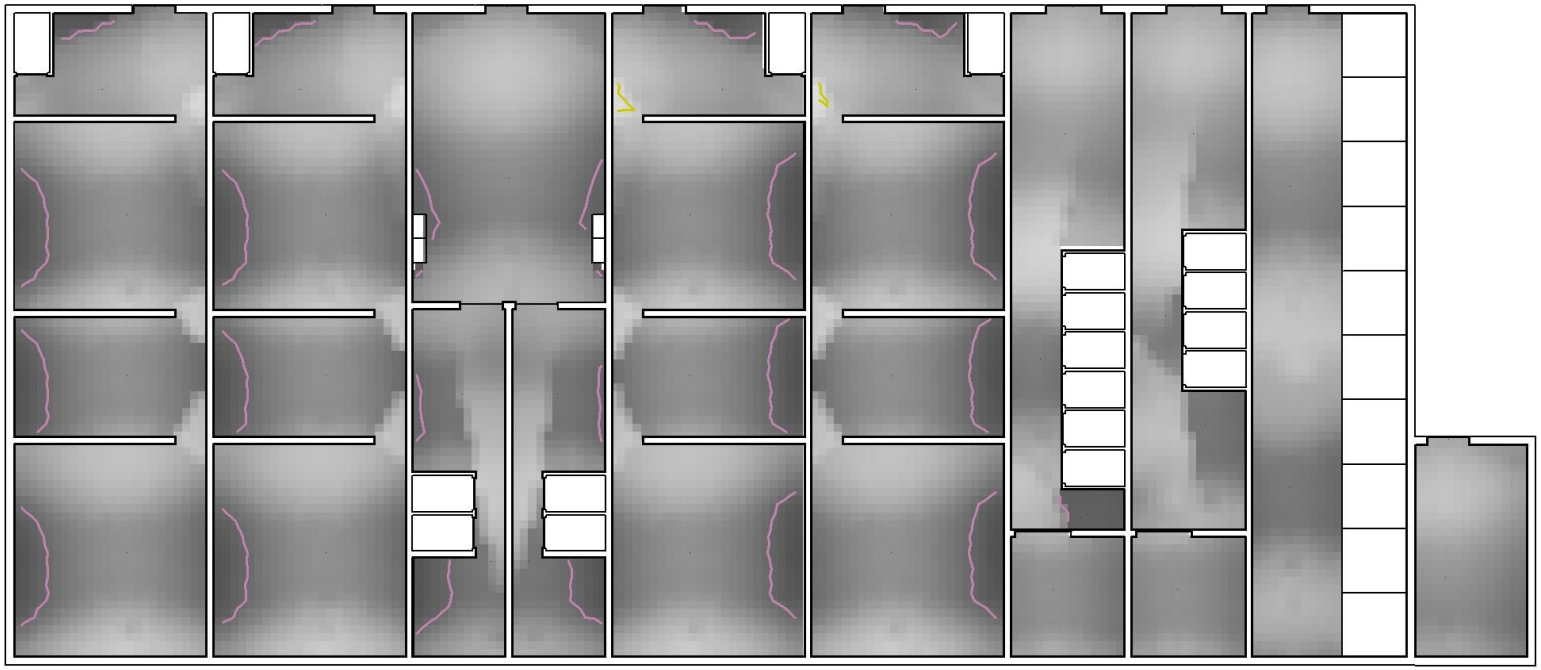
Plano : Instalaciones Externas

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.				º	
		x	y	h	γ	α	β
35	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	29.30	16.15	2.80	-180	90	0
36	NOVA LD N3 + KES NOVA	29.60	5.80	2.80	0	0	0
37	NOVA LD N3 + KES NOVA	31.70	4.22	2.80	0	0	0
38	NOVA LD N3 + KES NOVA	31.70	11.70	2.80	0	0	0
39	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	31.70	16.15	2.80	-180	90	0
40	NOVA LD N3 + KES NOVA	35.55	2.00	2.80	0	0	0
41	HYDRA LD N2 + KES HYDRA + KSB800	35.63	5.42	2.80	-180	90	0

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

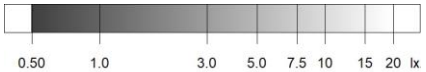
Plano : Instalaciones Externas

Tramas e isolux a 0.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	22.15 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	95.8 % de 474.8 m²
Iluminación media:	----	2.86 lx

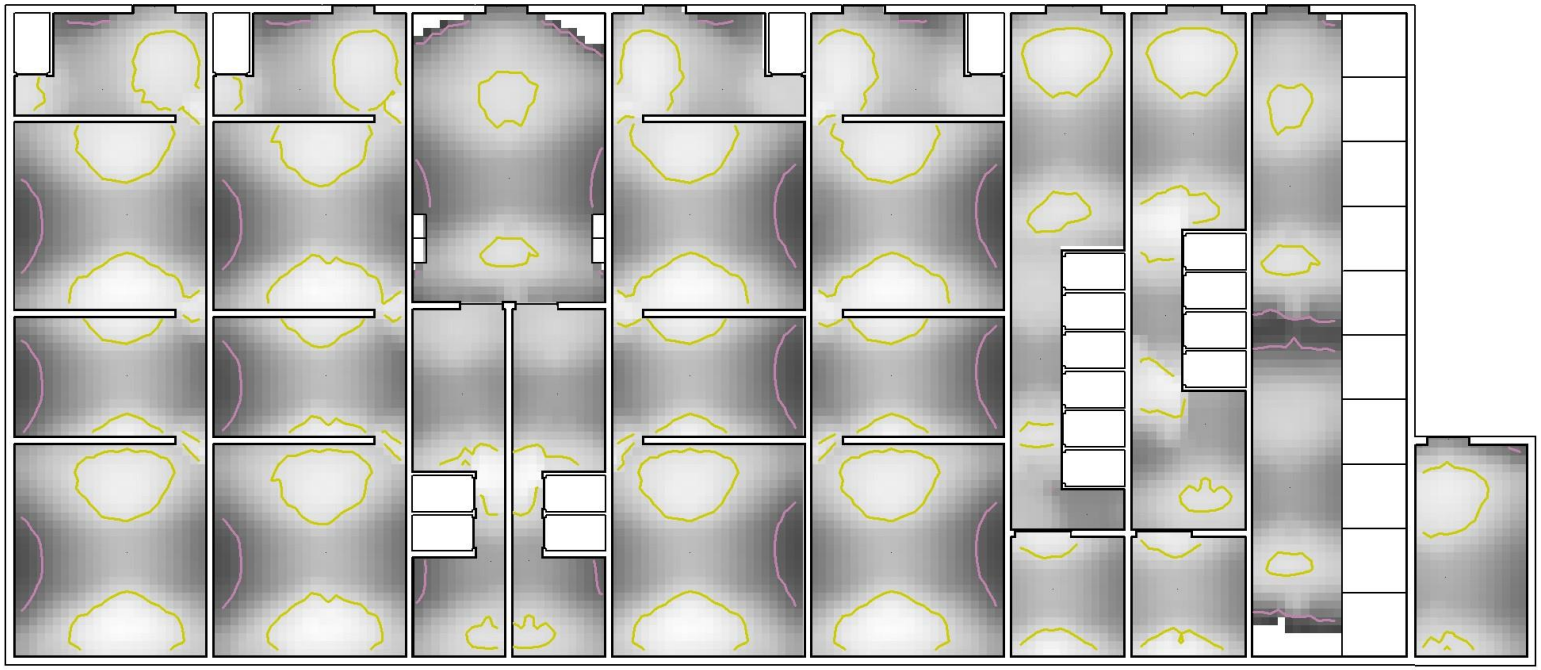
Leyenda:



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

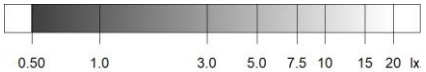
Plano : Instalaciones Externas

Tramas e isolux a 1.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	38.38 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	95.3 % de 474.8 m²
Iluminación media:	----	6.22 lx

Leyenda:

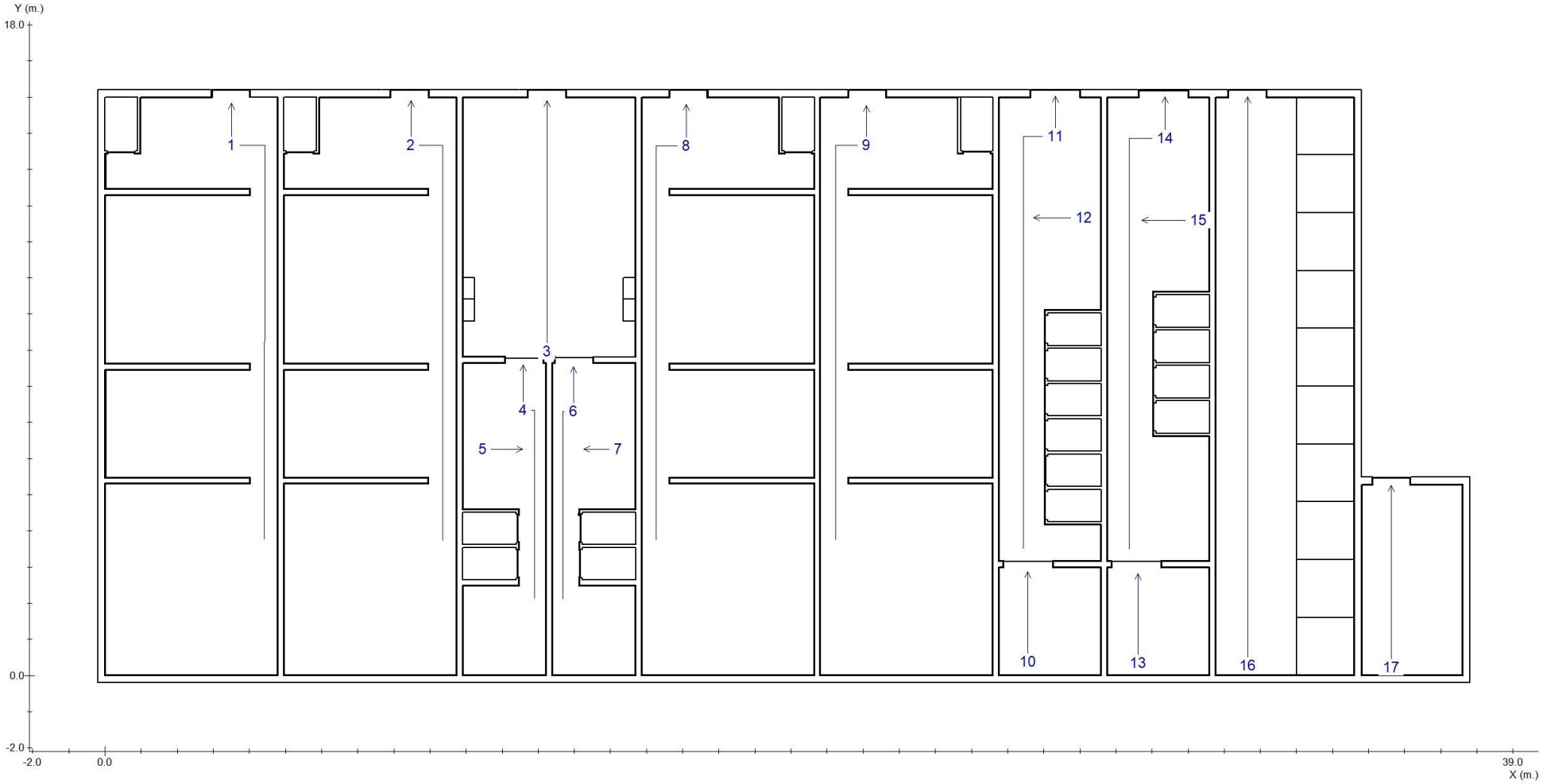


Plano : Instalaciones Externas

	Objetivos	**Resultados**
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	95.3 % de 474.8 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	38.38 mx/mn

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

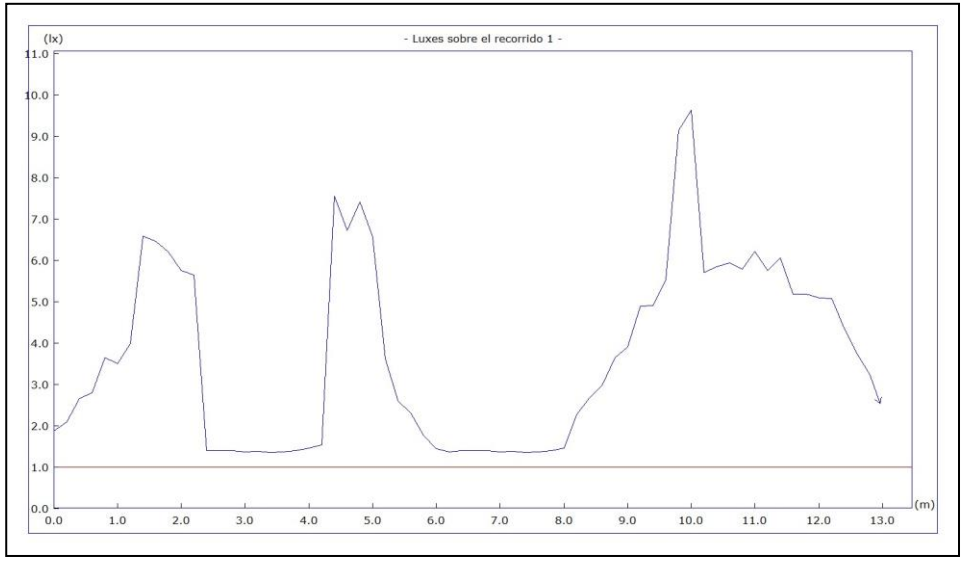
Plano : Instalaciones Externas



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

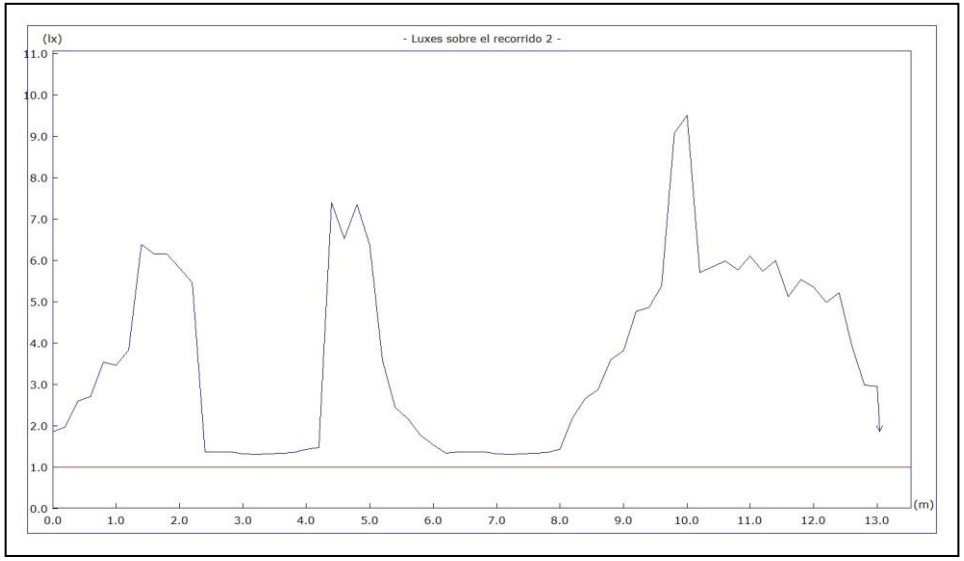
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.14 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.35 lx.
lx. máximos:	----	9.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



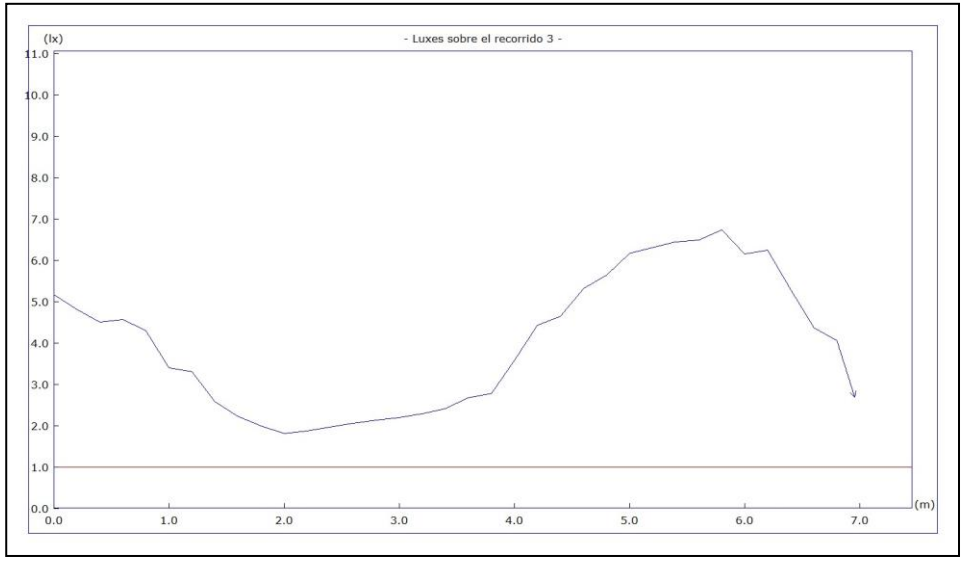
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.32 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.30 lx.
lx. máximos:	----	9.51 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

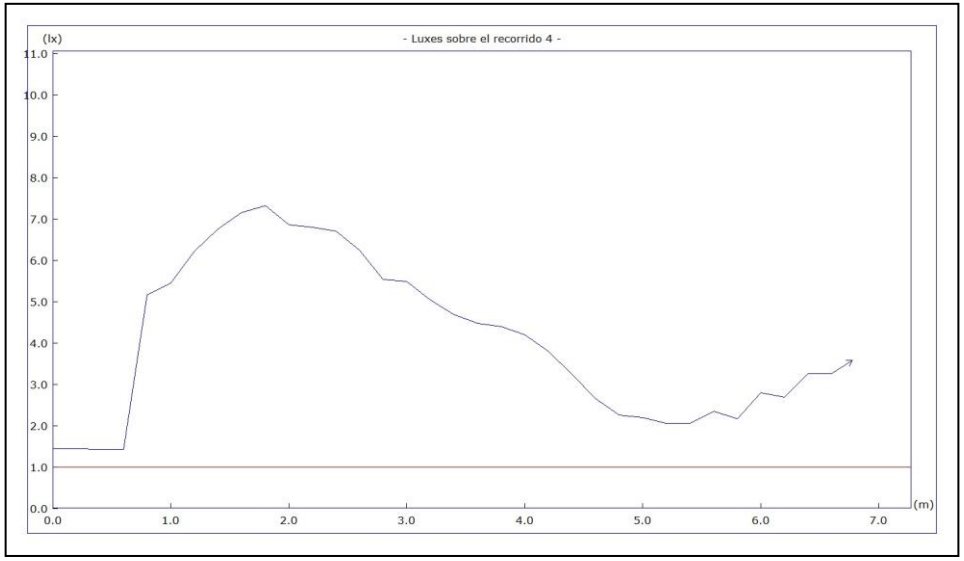
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.72 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.81 lx.
lx. máximos:	----	6.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



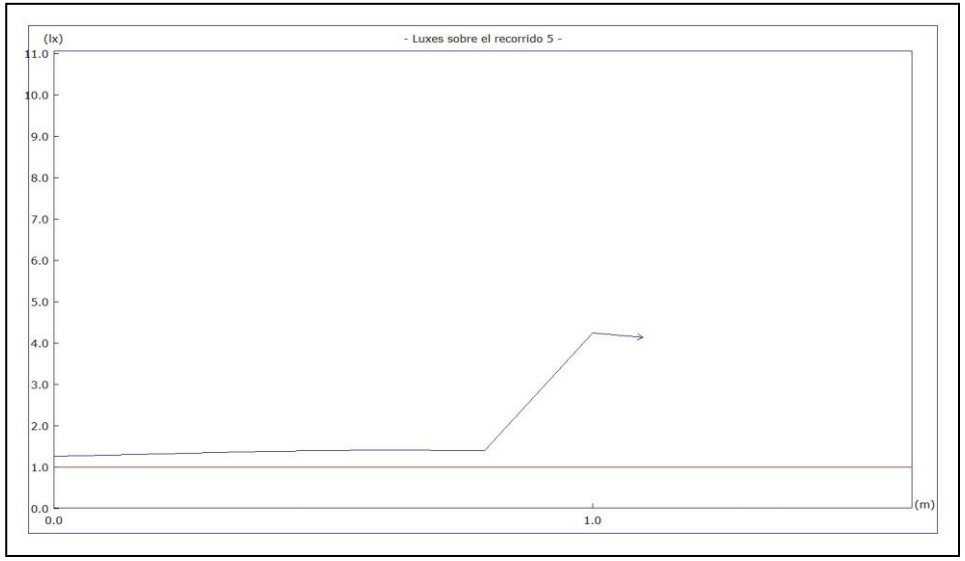
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.15 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.42 lx.
lx. máximos:	----	7.32 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

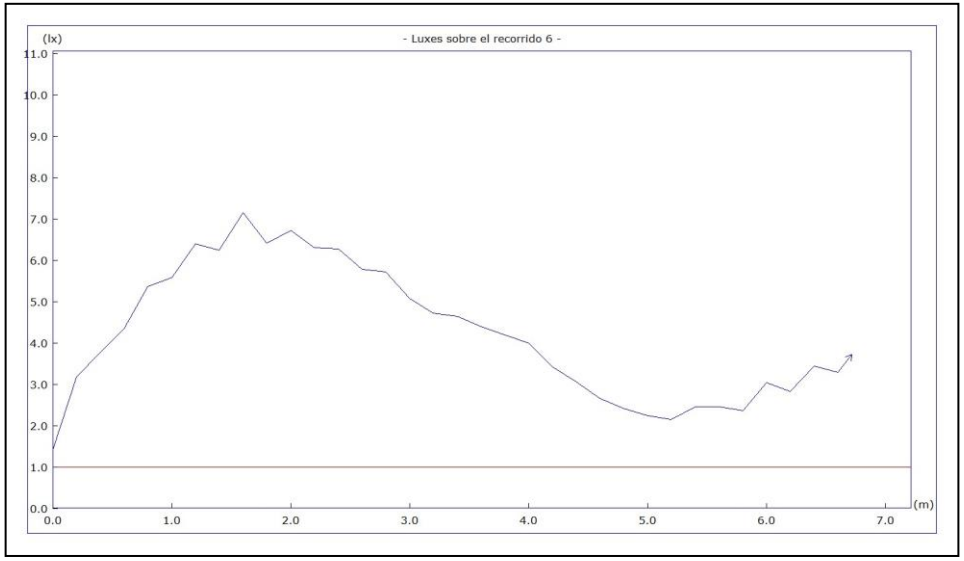
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.39 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.25 lx.
lx. máximos:	----	4.24 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



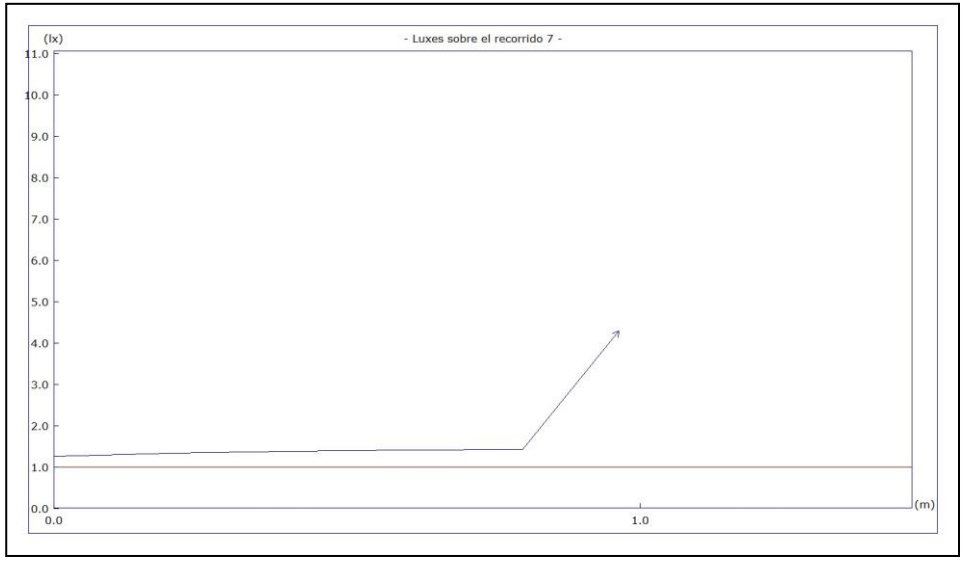
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.01 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.43 lx.
lx. máximos:	----	7.16 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

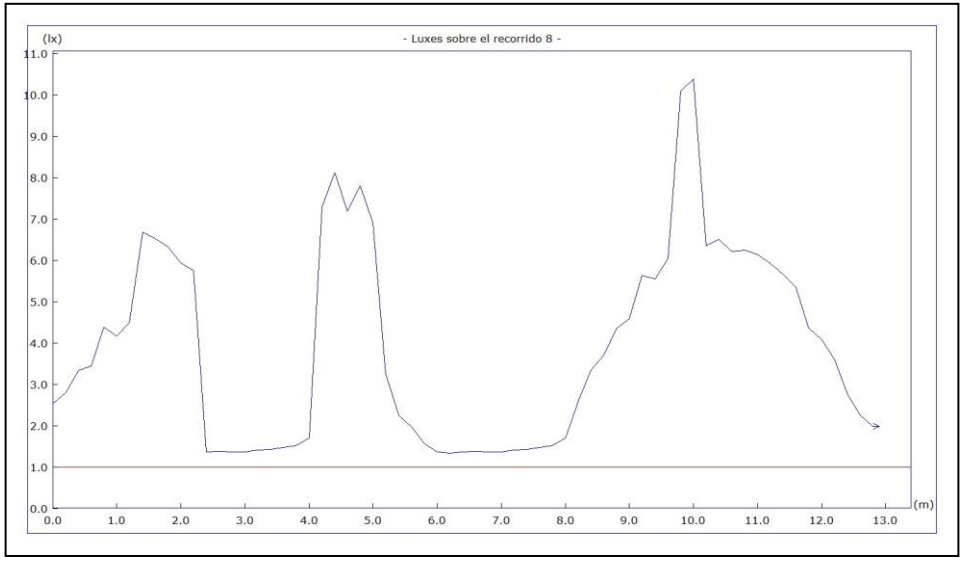
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.40 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.26 lx.
lx. máximos:	----	4.29 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



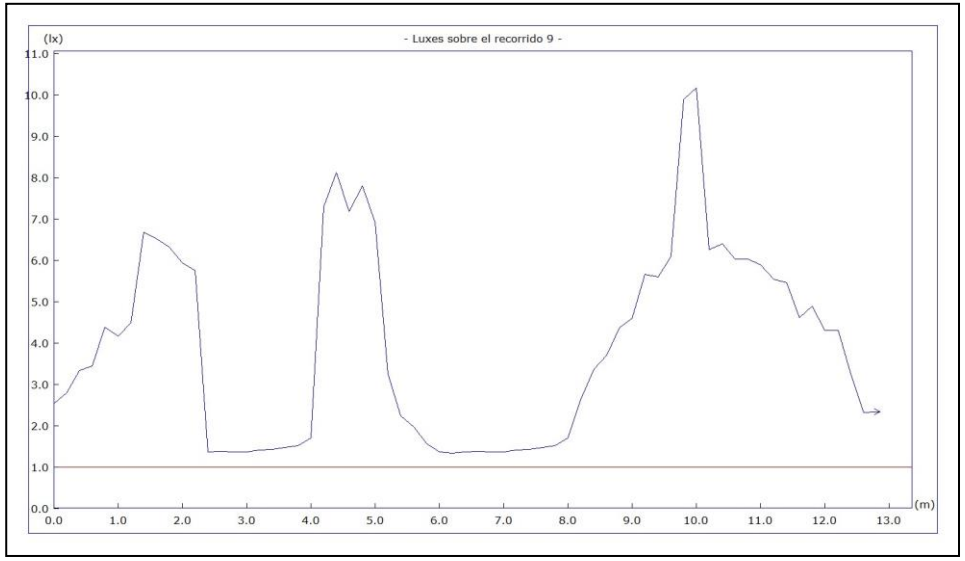
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.81 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.33 lx.
lx. máximos:	----	10.39 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

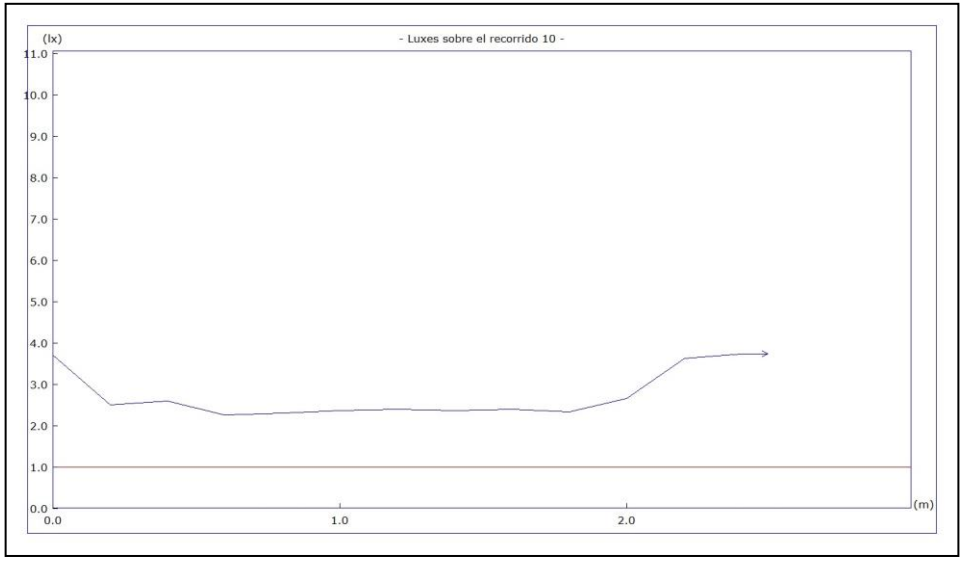
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	7.65 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.33 lx.
lx. máximos:	----	10.17 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



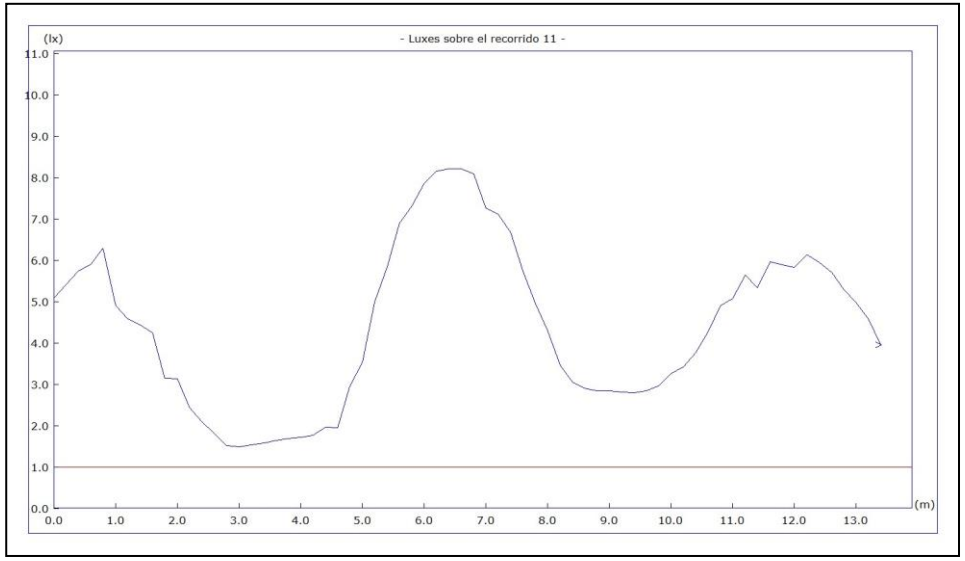
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.65 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.26 lx.
lx. máximos:	----	3.73 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

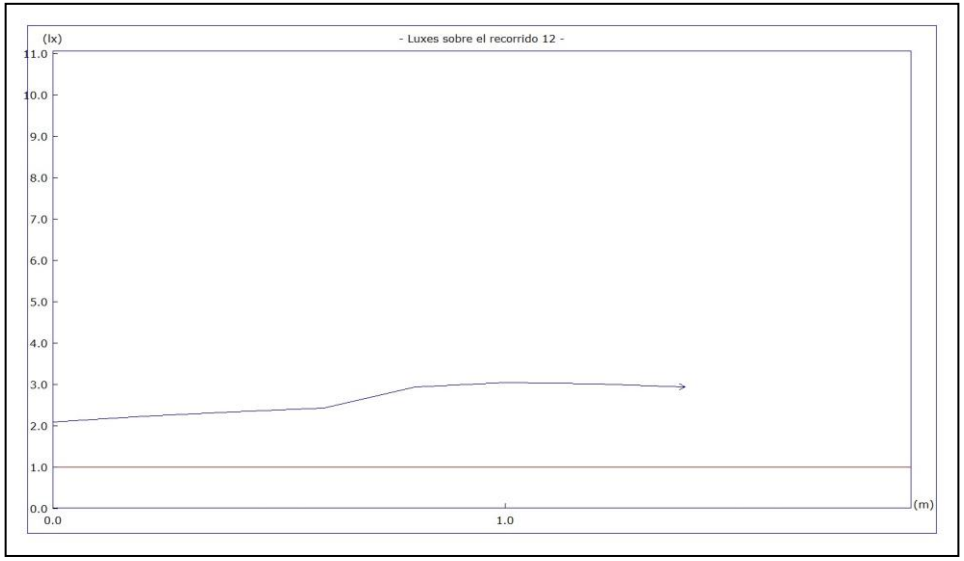
Recorrido 11



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.52 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.49 lx.
lx. máximos:	----	8.22 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 12



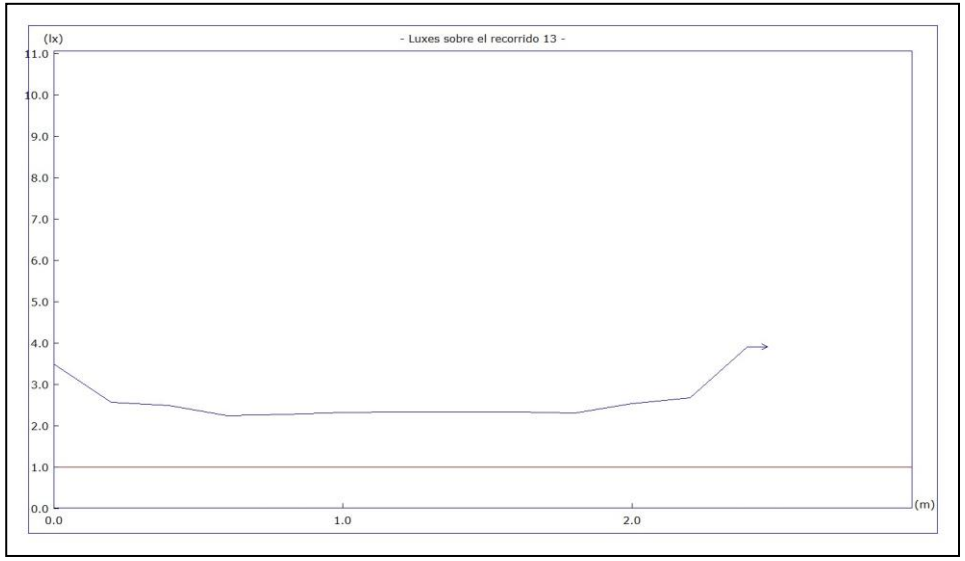
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.45 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.09 lx.
lx. máximos:	----	3.04 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

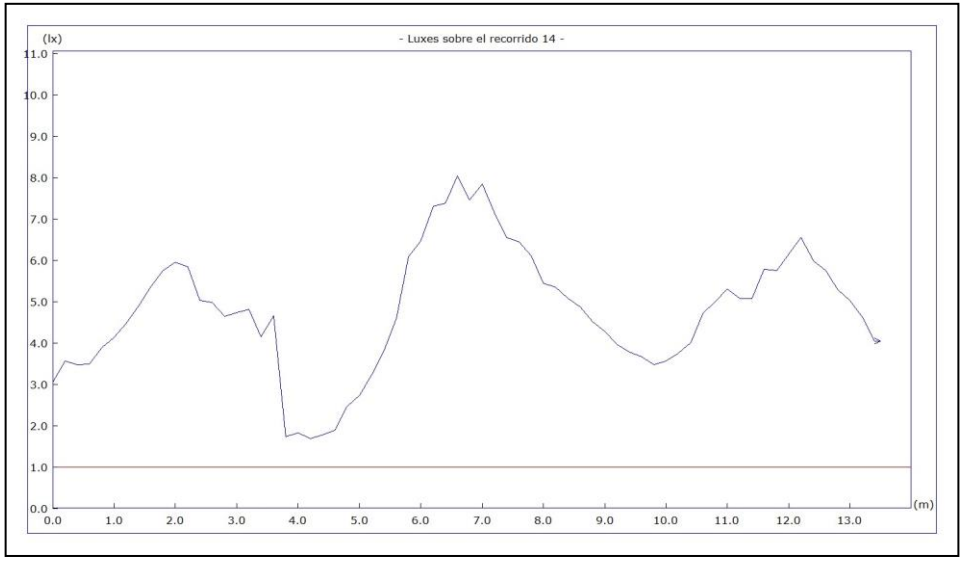
Recorrido 13



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.75 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.24 lx.
lx. máximos:	----	3.91 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 14



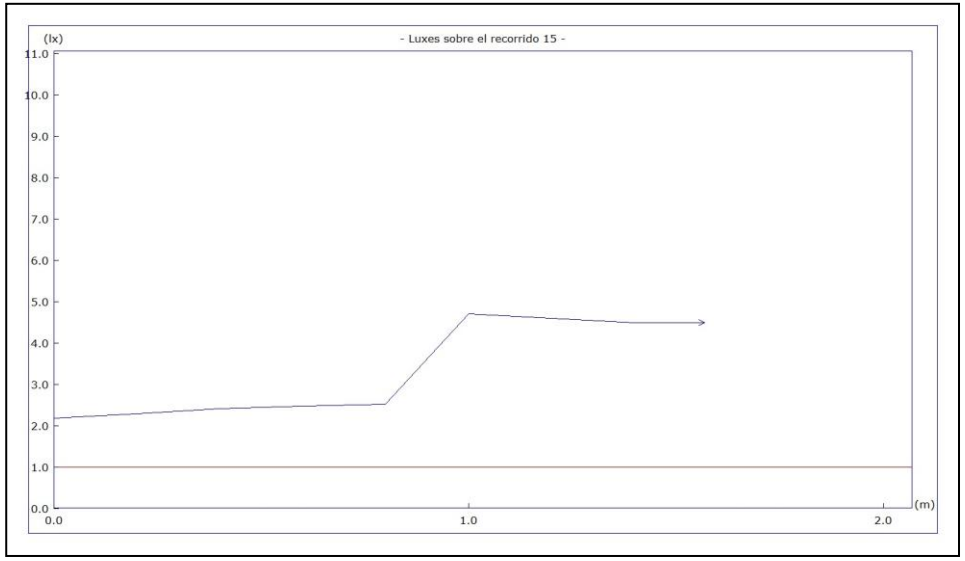
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.76 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.69 lx.
lx. máximos:	----	8.05 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

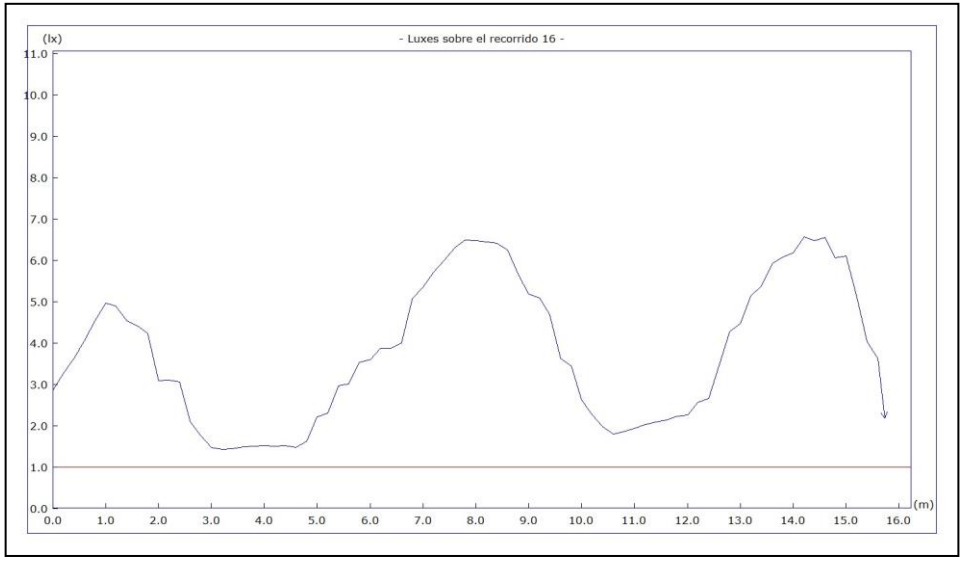
Recorrido 15



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.16 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.18 lx.
lx. máximos:	----	4.71 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 16



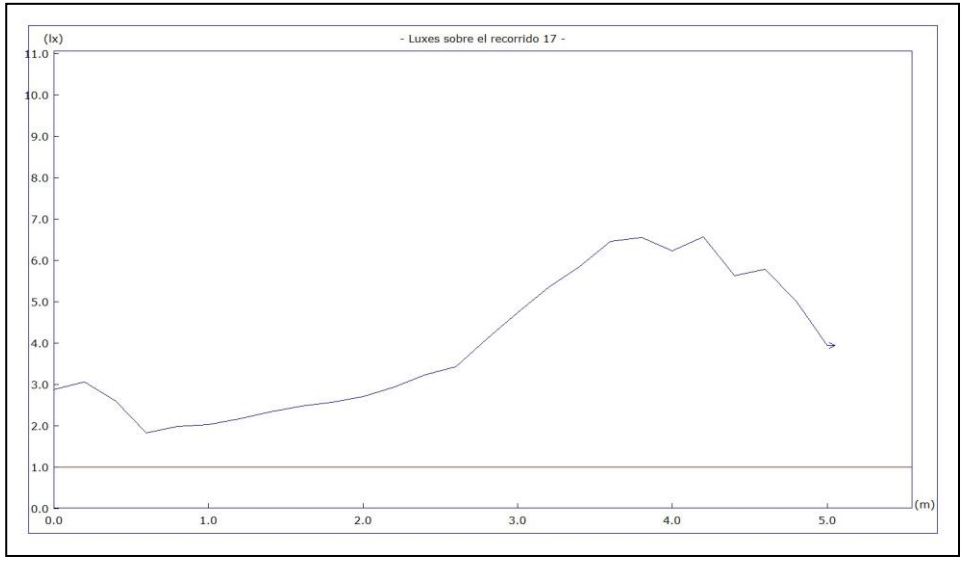
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	4.63 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.42 lx.
lx. máximos:	----	6.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

Recorrido 17

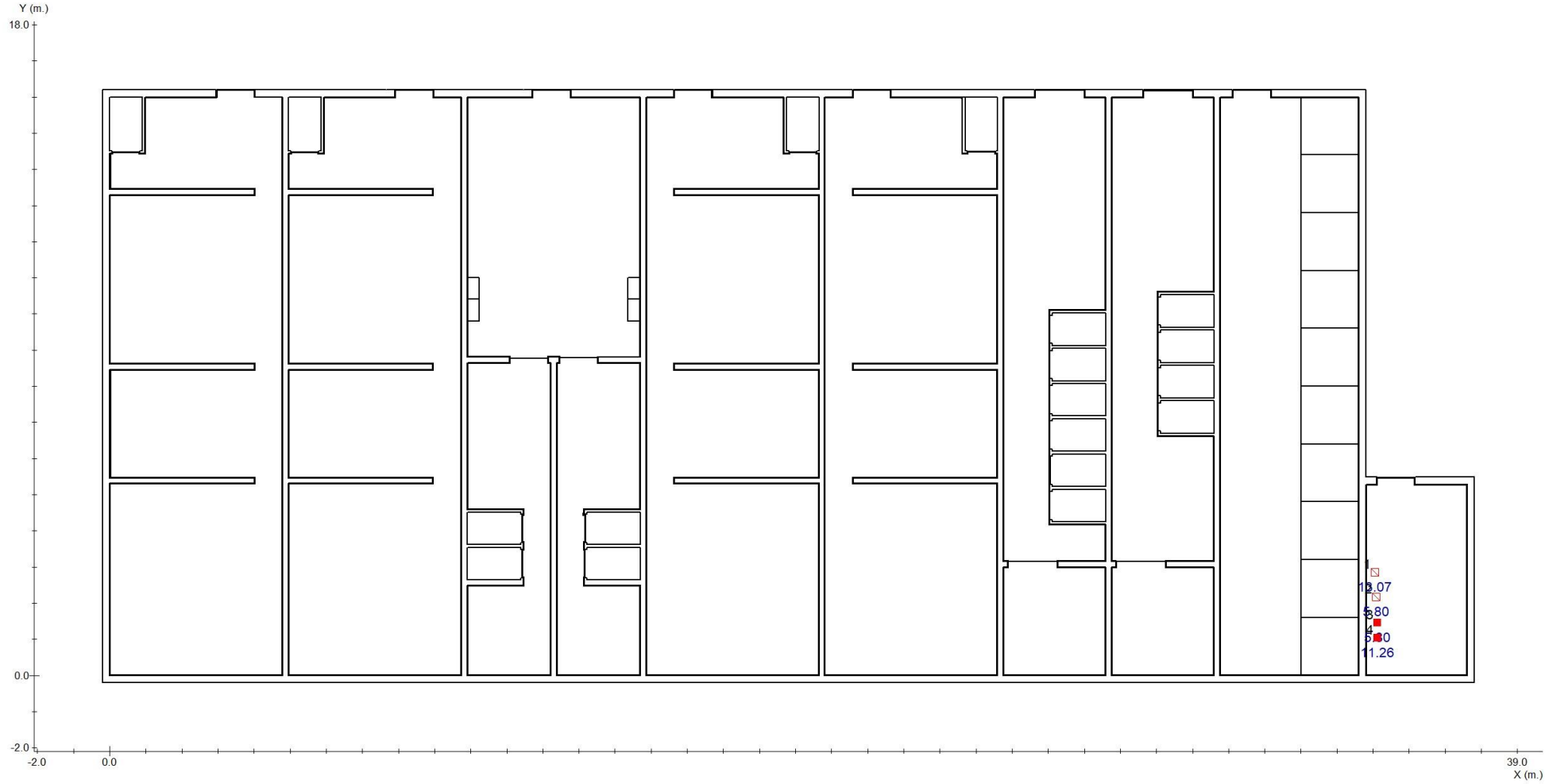


	Objetivos	**Resultados**
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.61 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.82 lx.
lx. máximos:	----	6.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas



■ Punto de Seguridad ⧄ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Instalaciones Externas

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	35.06	2.86	1.40	0.00	5.00	13.07 (H)
2	35.09	2.18	1.40	0.00	5.00	5.80 (H)
3	35.13	1.46	1.40	0.00	5.00	5.80 (H)
4	35.12	1.04	1.40	0.00	5.00	11.26 (H)

Bar-Restaurante

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

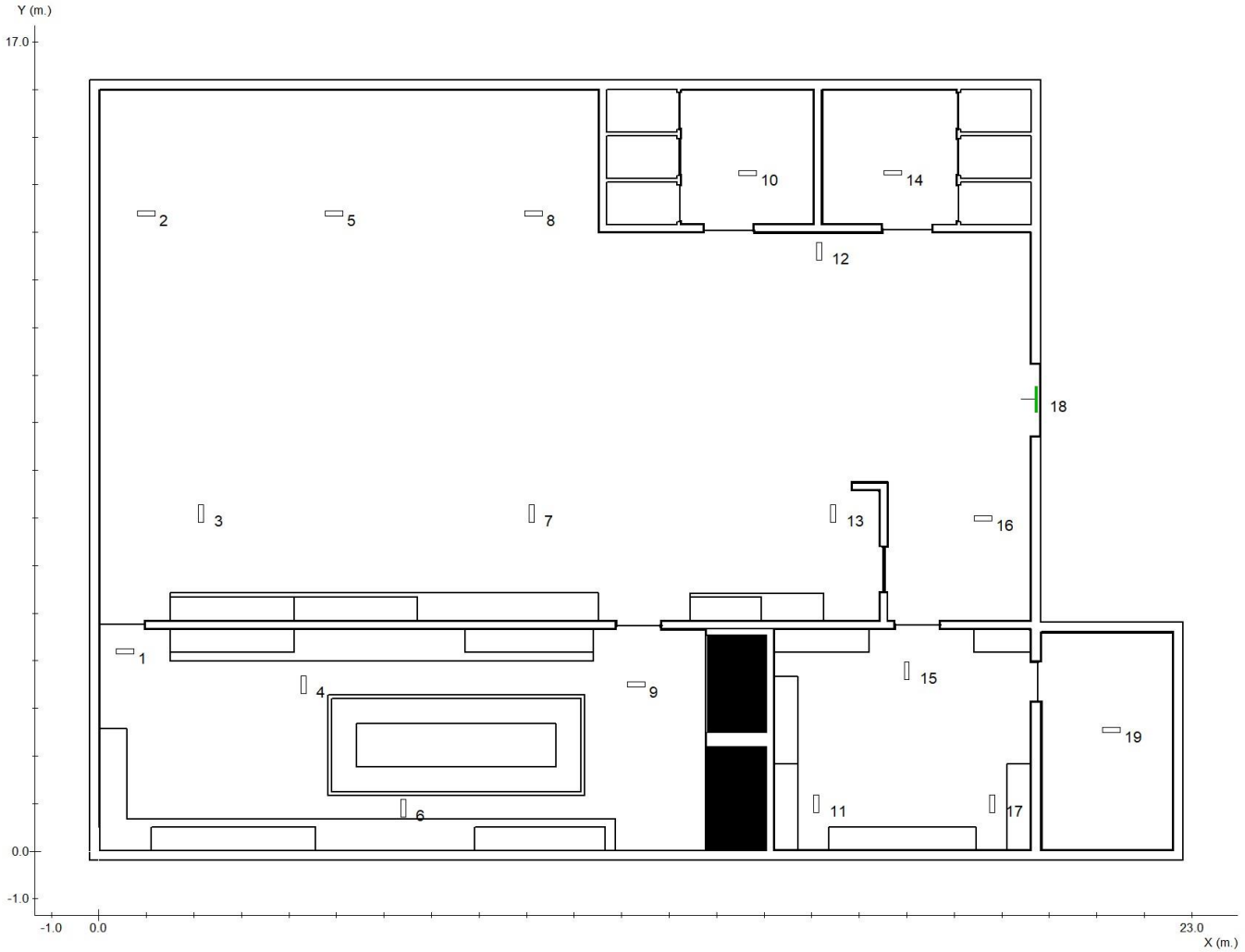
Descripción: Alumbrado de emergencia

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.20 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

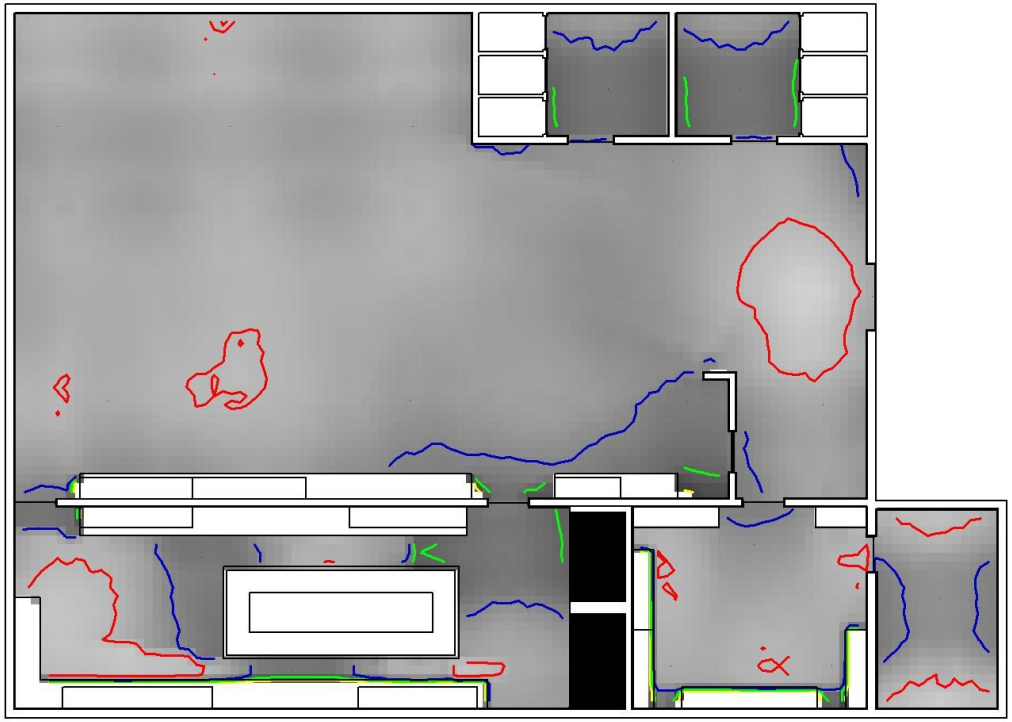
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β
1	NOVA LD N3 + KES NOVA	0.55	4.20	2.80	180	0	0
2	NOVA LD N5	1.00	13.40	2.80	0	0	0
3	NOVA LD N5	2.15	7.10	2.80	90	0	0
4	NOVA LD N3 + KES NOVA	4.30	3.50	2.80	90	0	0
5	NOVA LD N5	4.95	13.40	2.80	0	0	0
6	NOVA LD N3 + KES NOVA	6.40	0.90	2.80	90	0	0
7	NOVA LD N2	9.10	7.10	2.80	90	0	0
8	NOVA LD N5	9.15	13.40	2.80	0	0	0
9	NOVA LD N3 + KES NOVA	11.30	3.50	2.80	180	0	0
10	NOVA LD N3 + KES NOVA	13.65	14.25	2.80	0	0	0
11	NOVA LD N2 + KES NOVA	15.10	1.00	2.80	90	0	0
12	NOVA LD N3	15.15	12.60	2.80	-90	0	0
13	NOVA LD N2	15.45	7.10	2.80	-90	0	0
14	NOVA LD N3 + KES NOVA	16.70	14.25	2.80	0	0	0
15	NOVA LD N3 + KES NOVA	17.00	3.80	2.80	90	0	0
16	NOVA LD N5	18.60	7.00	2.80	0	0	0
17	NOVA LD N2 + KES NOVA	18.80	1.00	2.80	90	0	0
18	HYDRA LD N2 + KSB800	19.72	9.49	2.80	90	90	0
19	NOVA LD N5 + KES NOVA	21.30	2.55	2.80	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			º		
		x	y	h	γ	α	β

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

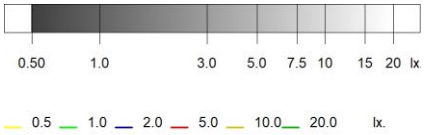
Plano : Bar-Restaurante

Tramas e isolux a 0.00 m.



	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	17.14 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	90.0 % de 284.6 m²
Iluminación media:	----	3.04 lx

Leyenda:



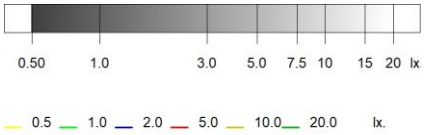
Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

Tramas e isolux a 1.00 m.

	Objetivos	**Resultados**
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.53 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	89.9 % de 284.6 m²
Iluminación media:	----	4.51 lx

Leyenda:

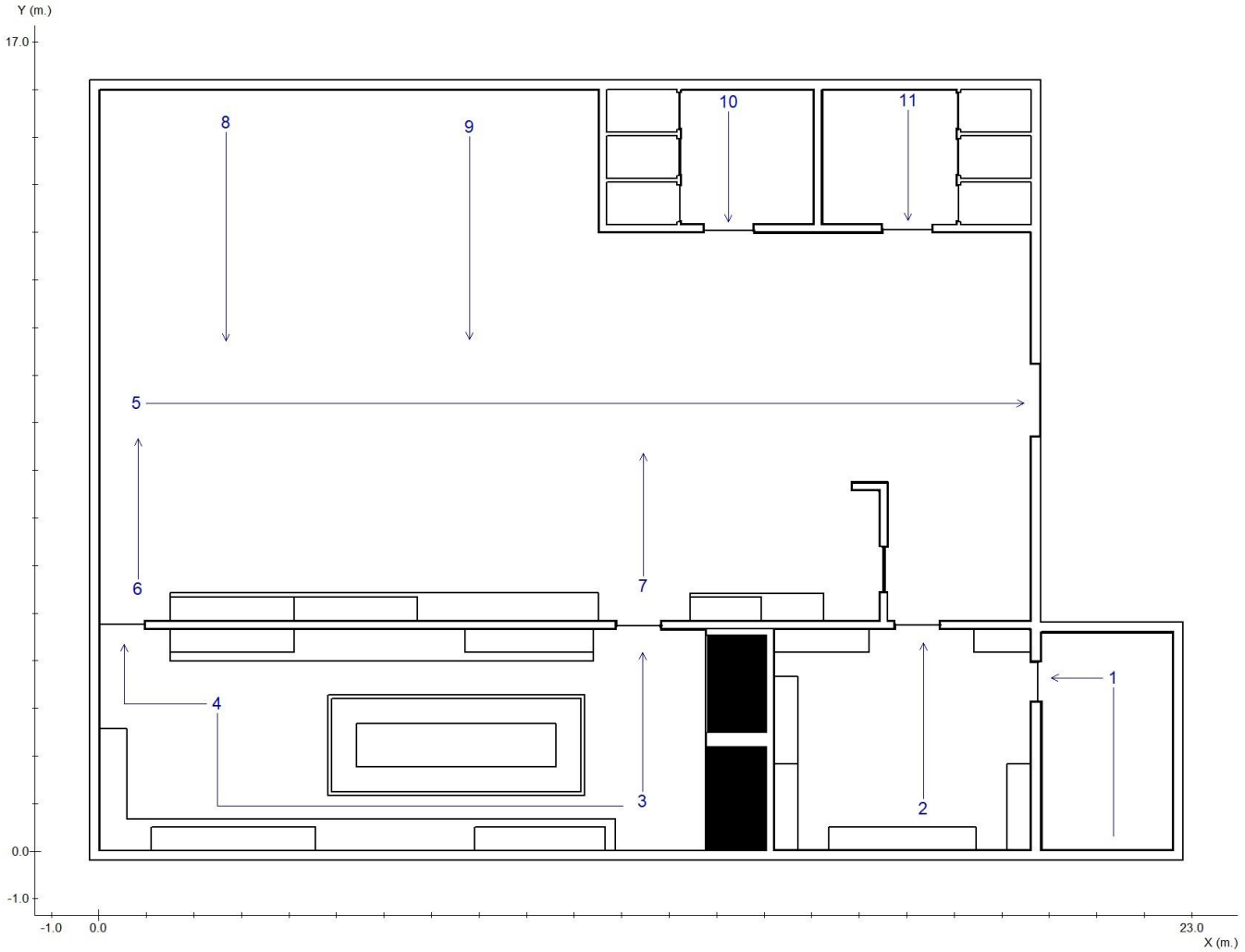


Plano : Bar-Restaurante

	Objetivos	**Resultados**
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	89.9 % de 284.6 m²
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	39.53 mx/mn

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

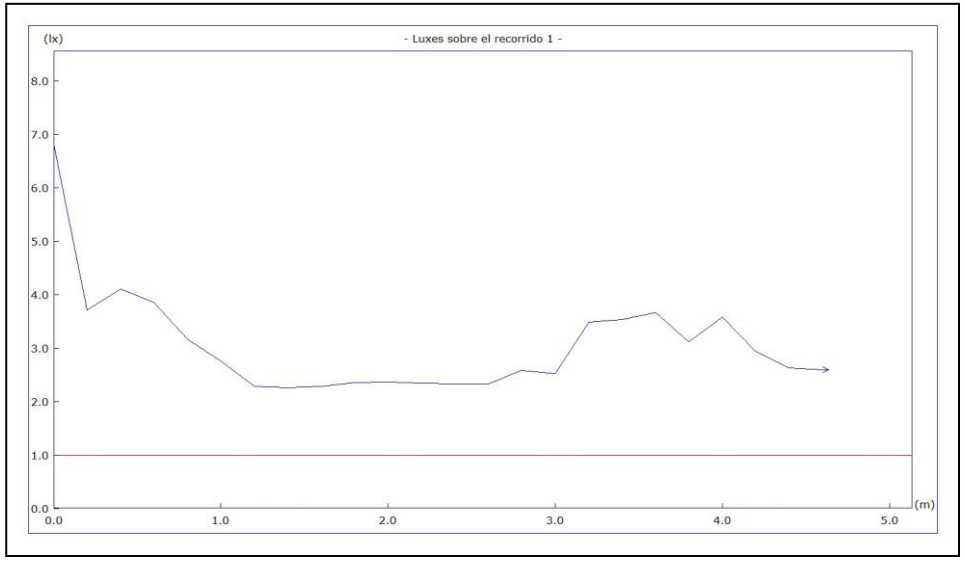
Plano : Bar-Restaurante



Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

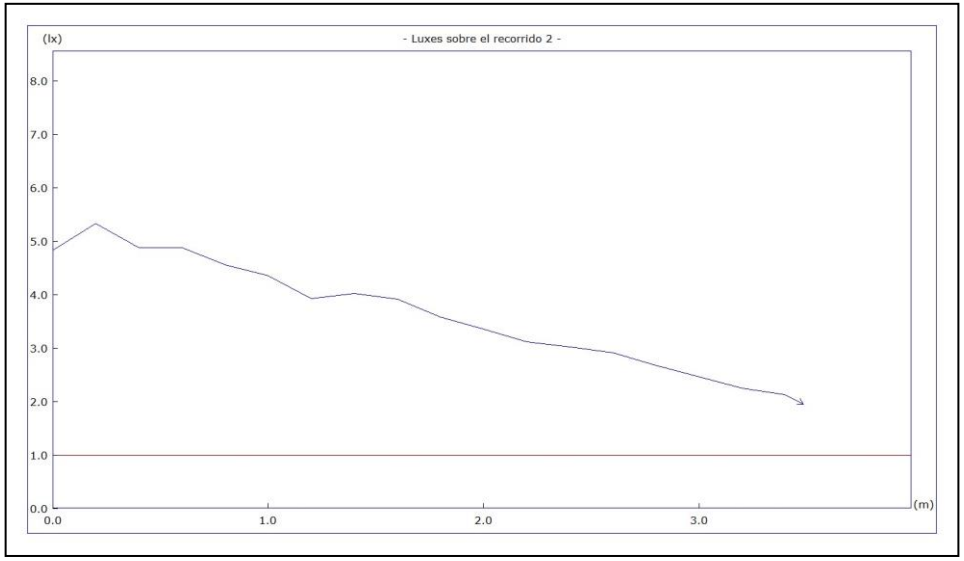
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.01 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.26 lx.
lx. máximos:	----	6.80 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



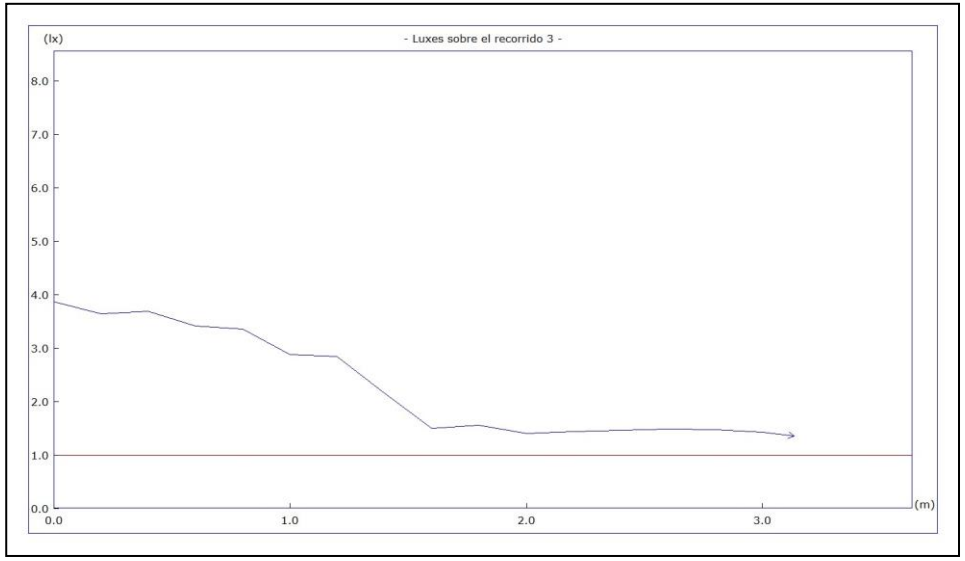
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.73 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.95 lx.
lx. máximos:	----	5.33 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

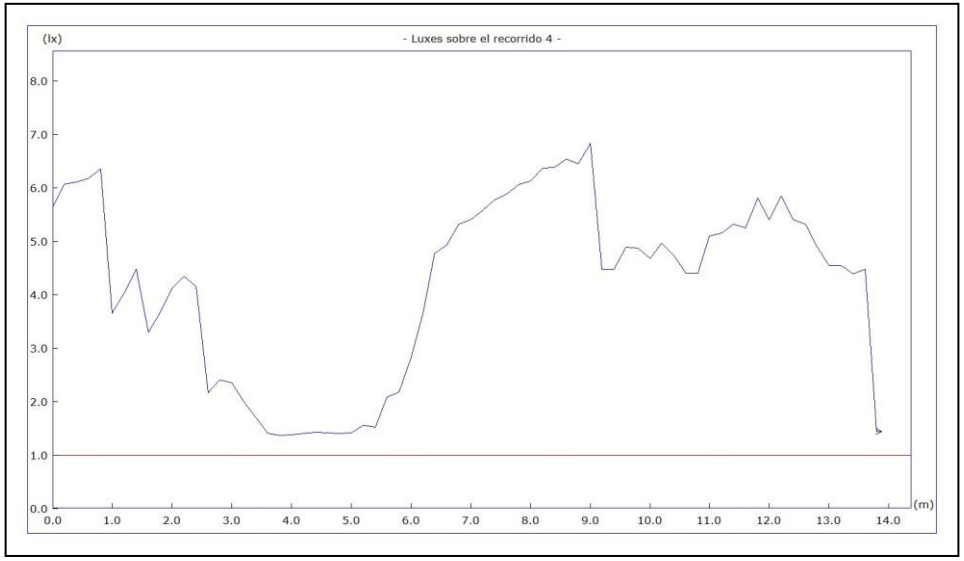
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.87 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.35 lx.
lx. máximos:	----	3.87 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 4



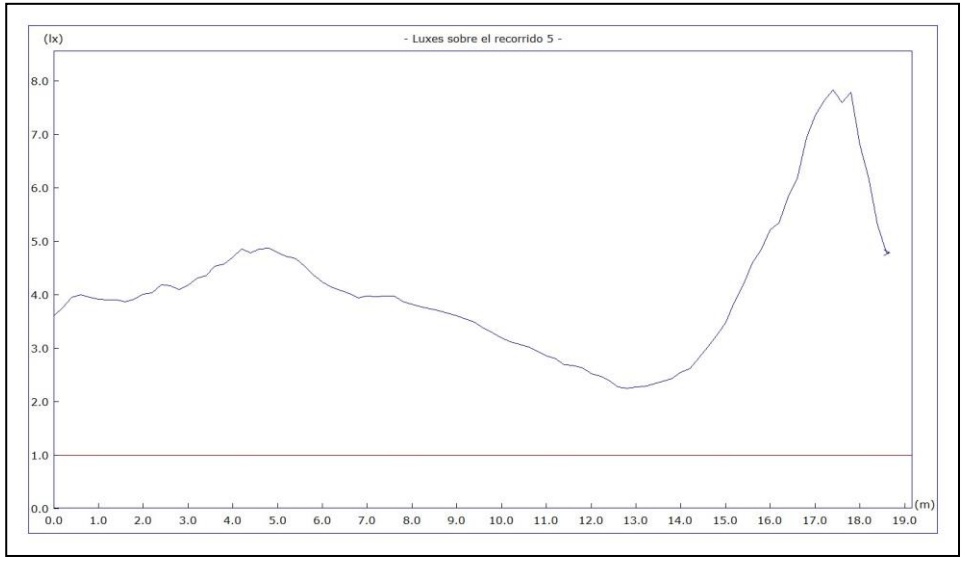
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	5.02 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.36 lx.
lx. máximos:	----	6.83 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

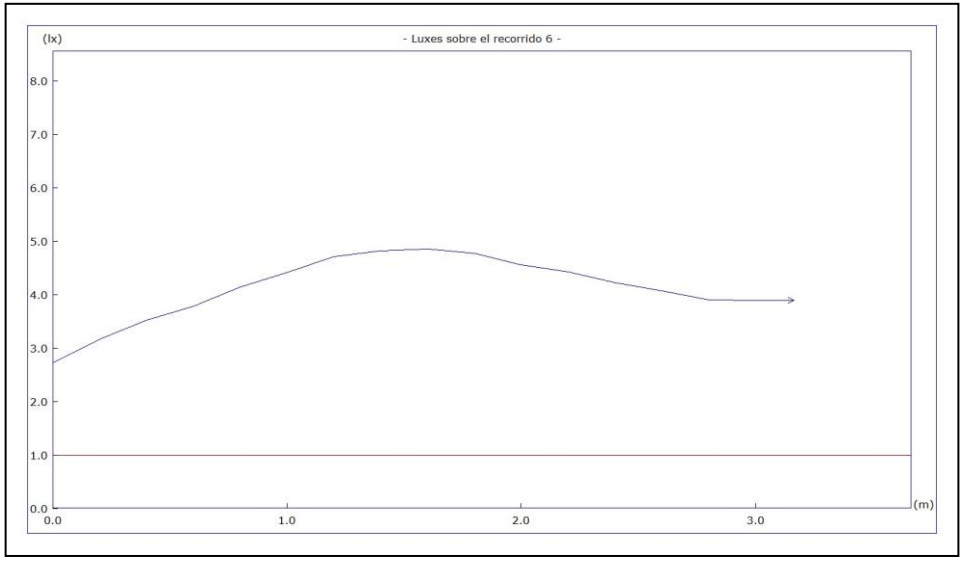
Recorrido 5



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.48 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.25 lx.
lx. máximos:	----	7.84 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 6



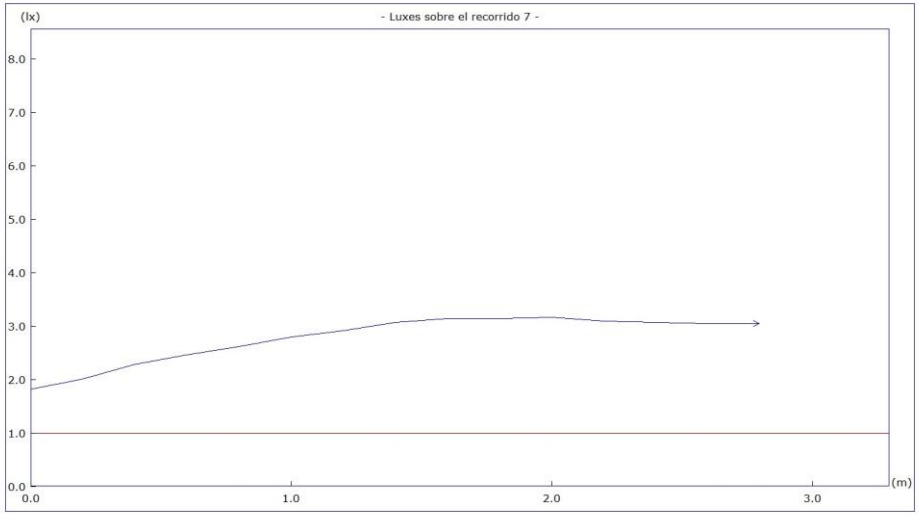
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.79 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.72 lx.
lx. máximos:	----	4.86 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

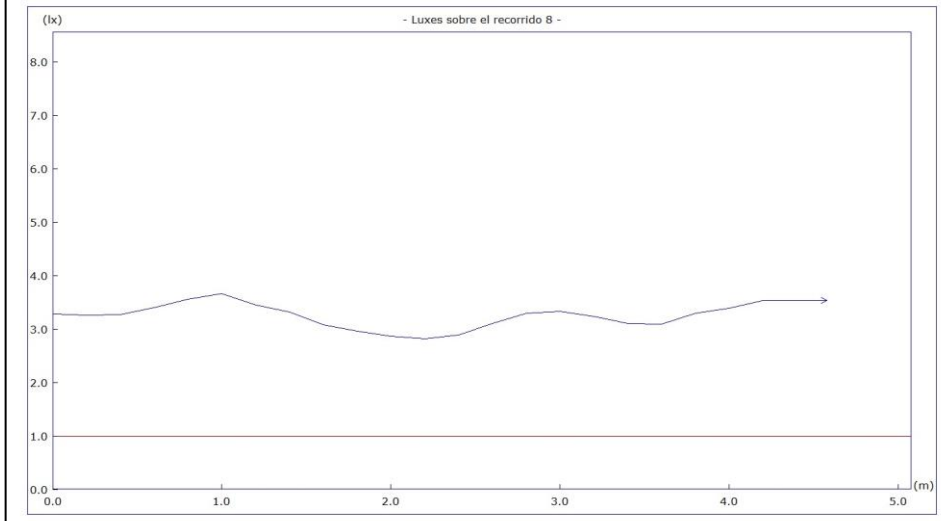
Recorrido 7



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.74 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.82 lx.
lx. máximos:	----	3.16 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 8



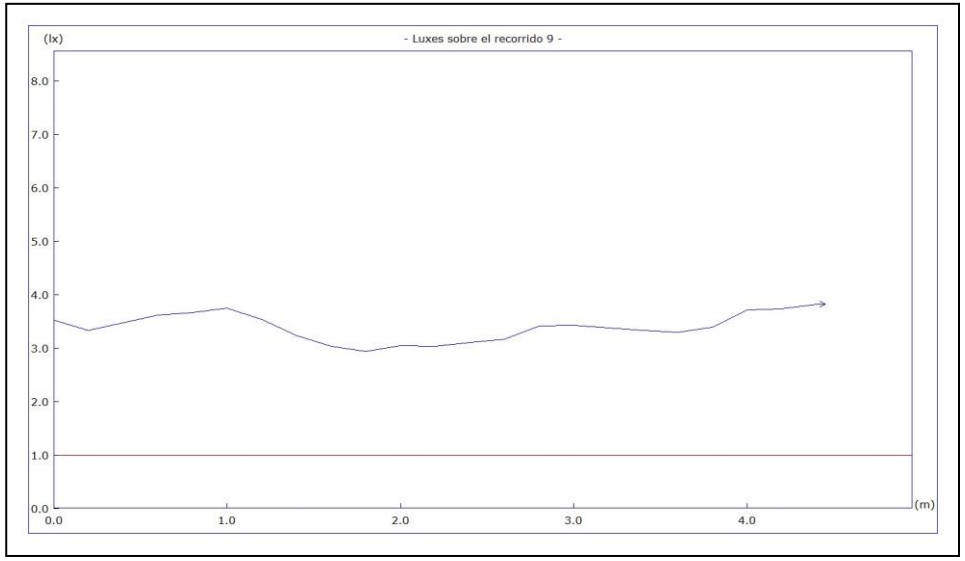
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.30 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.82 lx.
lx. máximos:	----	3.67 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

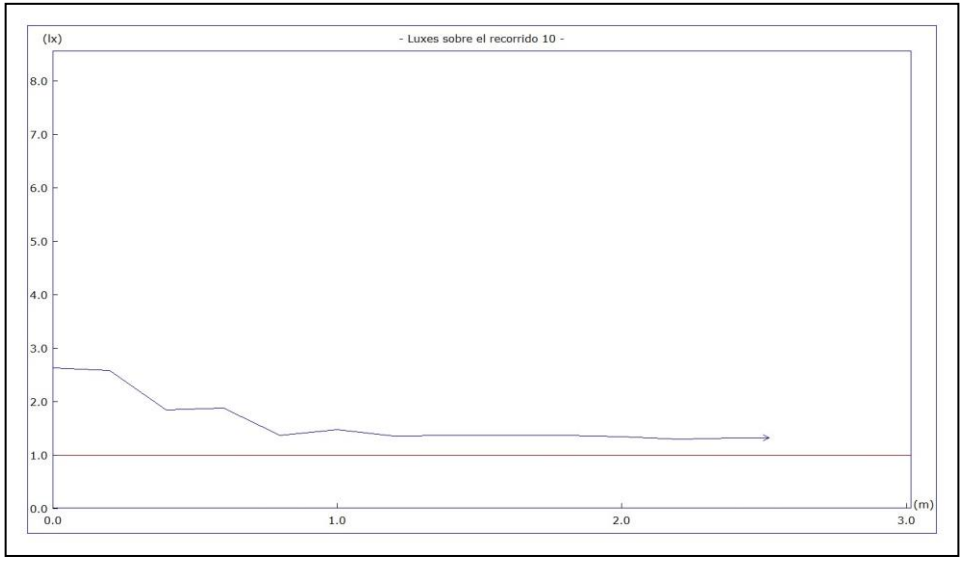
Recorrido 9



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.30 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.94 lx.
lx. máximos:	----	3.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 10



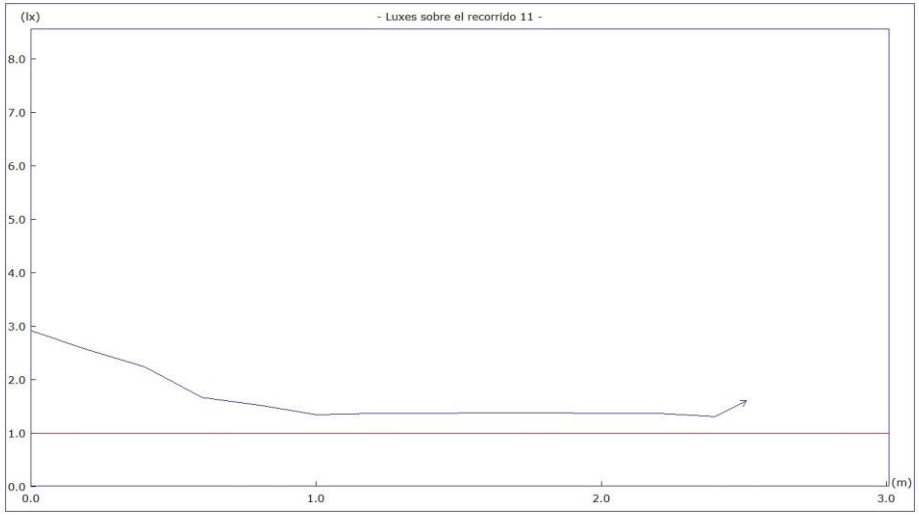
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.04 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.29 lx.
lx. máximos:	----	2.63 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

Recorrido 11

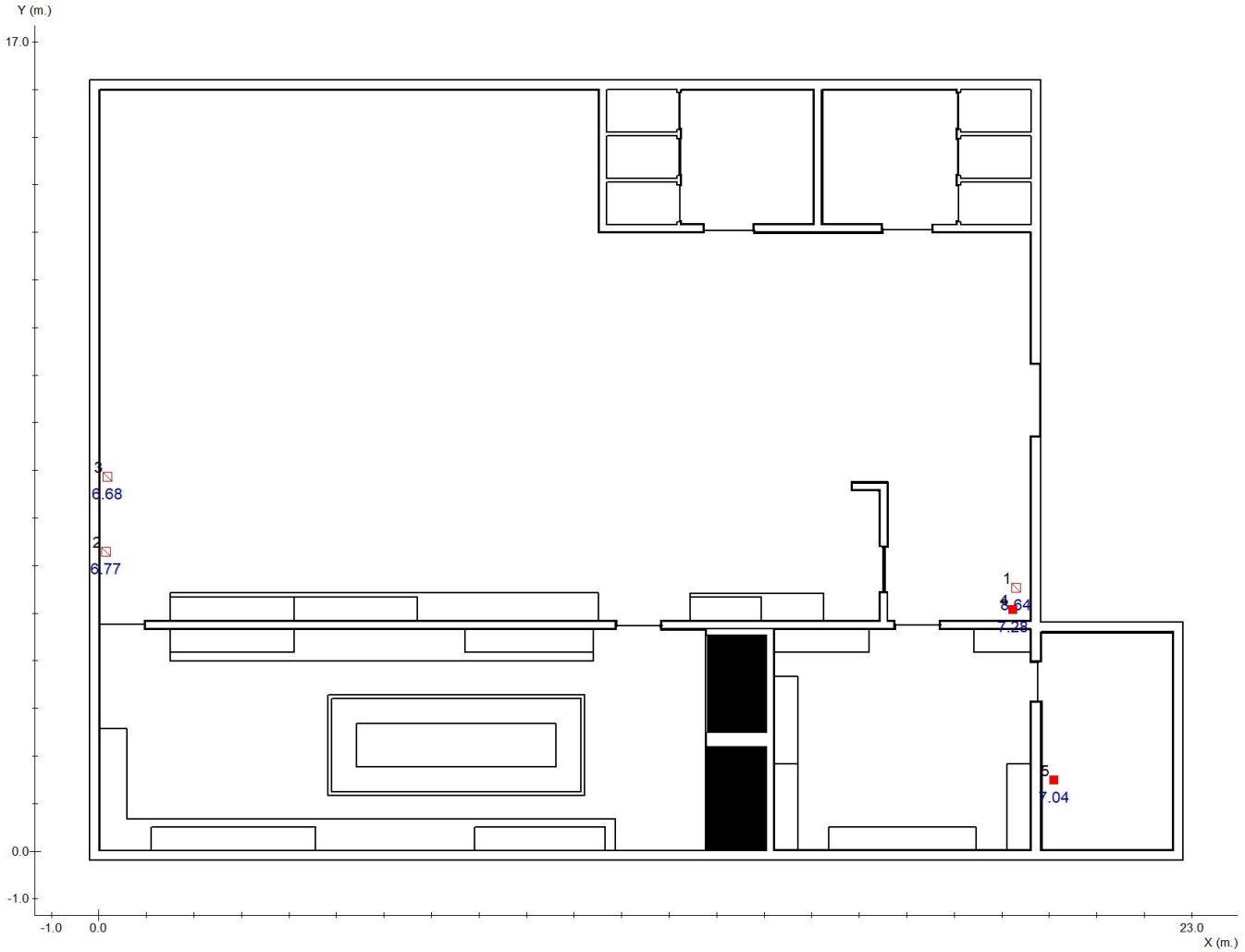


	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.24 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.30 lx.
lx. máximos:	----	2.91 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante



■ Punto de Seguridad ⧄ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Campo de fútbol U.D. Casetas

Plano : Bar-Restaurante

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	m.			º	lx	lx
	x	y	h	γ		
1	19.30	5.54	1.40	0.00	5.00	8.64 (H)
2	0.15	6.29	1.40	0.00	5.00	6.77 (H)
3	0.18	7.86	1.40	0.00	5.00	6.68 (H)
4	19.24	5.08	1.40	0.00	5.00	7.28 (H)
5	20.10	1.49	1.40	0.00	5.00	7.04 (H)

2019/2020

Memoria: Anexo VI
TABLAS EQUILIBRADO

ALEJANDRO BUIL AMADOR

ÍNDICE

Instalaciones C.G.D…… 1
Instalaciones C.S.1..…… 3
Instalaciones C.S.2..…… 5
Instalaciones C.S.3..…… 7
Bar C.G.D……...…… 9
Bar C.S.1 y C.S.2....……10

INSTALACIONES									
CGD		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Monofasico	G. P. Riego	2944	0,85			2944,00			1824,53
Monofasico	G. P. Inst. Int.	1104	0,85		1104,00			684,20	
Monofasico	Caldera ACS	450	0,85		450,00			278,88	
Monofasico	Marcador	145	0,9		145,00			70,23	
Monofasico	ID1N								
Monofasico	Centr. Emboz.	250	1	250,00			0,00		
Monofasico	C1	3680	1	3680,00			0,00		
Trifasico	ID2N								
Trifasico	L12								
Monofasico	L12.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L12.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L12.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L13								
Monofasico	L13.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L13.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L13.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	ID3N								
Trifasico	L14								
Monofasico	L14.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L14.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L14.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L15								
Monofasico	L15.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L15.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L15.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	ID4N								
Trifasico	L16								
Monofasico	L16.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L16.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L16.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L17								
Monofasico	L17.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L17.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L17.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Monofasico	ID1G								
Monofasico	L18	82	0,96	82,00				23,92	
Monofasico	L21	208	0,96	208,00				60,67	

Monofasico	Em Gradas Int. 1	21,55	0,9	21,55				10,44	
Monofasico	ID2G								
Monofasico	L19	82	0,96		82,00			23,92	
Monofasico	L22	166,4	0,96		166,40			48,53	
Monofasico	Em Gradas Int. 2	14,7	0,9		14,70			7,12	
Monofasico	ID3G								
Monofasico	L20	82	0,96			82,00			23,92
Monofasico	L23	166,4	0,96			166,40			48,53
Monofasico	Em Gradas Int. 3	14,7	0,9			14,70			7,12
Potencia total CGD				**14600,92**	**12663,39**	**13721,64**	**6814,46**	**7841,18**	**8432,94**

INSTALACIONES									
CS 1		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Trifasico	ID5N								
Monofasico	Sec. Vest. 1	2300	1	2300,00			0,00		
Monofasico	C2	3680	1		3680,00				0,00
Monofasico	C3	3680	1			3680,00		0,00	
Monofasico	ID6N								
Monofasico	C4	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	C5	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	Alarma	250	1		250,00			0,00	
Monofasico	Cassette 1	700	0,85		700,00			433,82	
Monofasico	Cassette 2	1565	0,85		1565,00			969,90	
Monofasico	C6	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	Sec. Vest. Arb.	2300	1	2300,00			0,00		
Trifasico	ID8N								
Monofasico	Sec. Vest. Local	2300	1	2300,00			0,00		
Monofasico	C7	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	C8	3680	1			3680,00			0,00
Trifasico	ID9N								
Monofasico	C9	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C10	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Vest. Vis.	2300	1			2300,00			0,00
Trifasico	ID10N								
Monofasico	C11	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C12	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Vest. 2	2300	1			2300,00			0,00
Monofasico	ID11N								
Monofasico	C13	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C14	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	ID12N								
Monofasico	C15	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Baño M.	2300	1		4600,00			0,00	
Monofasico	ID13N								
Monofasico	C16	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	Sec. Baño F.	2300	1			4600,00			0,00
Trifasico	ID14N								
Monofasico	Lavadora 1	2300	0,85	2300,00			1425,41		
Monofasico	Lavadora 2	2300	0,85		2300,00			1425,41	
Monofasico	Extractores Baños	270	0,85			270,00			167,33

Monofasico	ID4G								
Monofasico	L1	32,8	0,96	32,80			9,57		
Monofasico	L2	164	0,96	164,00			47,83		
Monofasico	L3-L4	288	0,9	288,00			69,74		
Monofasico	Em 1	24,95	0,9	24,95			12,08		
Monofasico	ID5G								
Monofasico	L5-L6	328	0,96		328,00			33,48	
Monofasico	L7-L8	375,2	0,96		375,20			62,18	
Monofasico	Em 2	17,8	0,9		17,80			8,62	
Monofasico	Em 3	20,2	0,9		20,20			9,78	
Monofasico	ID6G								
Monofasico	L9	98,4	0,96			98,40			28,70
Monofasico	L10	256,5	0,9			256,50			87,18
Monofasico	L11	284,4	0,9			284,40			74,10
Monofasico	Em 4	27,9	0,9			27,90			13,51
Potencia total CS1				28109,75	28556,20	28537,20	1564,64	2943,20	370,82

INSTALACIONES									
CS 2		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Trifasico	ID15N								
Monofasico	C17	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C18	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Vest. 1	2300	1			2300,00			0,00
Trifasico	ID16N								
Monofasico	C19	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C20	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Vest. 2	2300	1			2300,00			0,00
Monofasico	ID17N								
Monofasico	C21	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	C22	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	ID18N								
Monofasico	C23	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	Sec. Vest. Arb.	4600	1		4600,00			0,00	
Trifasico	ID19N								
Monofasico	C24	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	Sec. Vest. 3	2300	1		2300,00			0,00	
Monofasico	C25	3680	1			3680,00			0,00
Trifasico	ID20N								
Monofasico	C26	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	Sec. Vest. 4	2300	1		2300,00			0,00	
Monofasico	C27	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	ID21N								
Monofasico	C28	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	Sec. Baño F.	4600	1	4600,00			0,00		
Monofasico	ID22N								
Monofasico	C29	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	Sec. Baño M.	4600	1			4600,00			0,00
Monofasico	ID23N								
Monofasico	C30	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	C31	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	ID24N								
Monofasico	Centr. Emboz.	250	1	250,00					0,00
Monofasico	Extractores Baños	300	0,85	300,00			185,92		
Monofasico	Alarma	250	1	250,00			0,00		
Monofasico	G. P. Riego	1104	0,85	1104,00			684,20		
Monofasico	G. P. Inst. Ext.	1472	0,85	1472,00			912,26		

Monofasico	Caldera ACS	450	0,85	450,00			278,88		
Monofasico	ID7G								
Monofasico	L24	311,6	0,96	311,60			90,88		
Monofasico	L25	311,6	0,96	311,60			90,88		
Monofasico	Em 5	31,4	0,9	31,40			15,21		
Monofasico	ID8G								
Monofasico	L26	288	0,9		288,00			139,48	
Monofasico	L27	114,8	0,96		114,80			33,48	
Monofasico	L28	114,8	0,96		114,80			33,48	
Monofasico	Em 6	13,3	0,9		13,30			6,44	
Monofasico	ID9G								
Monofasico	L29	311,6	0,96	311,60			90,88		
Monofasico	L30	311,6	0,96	311,60			90,88		
Monofasico	Em 7	31,4	0,9	31,40			15,21		
Monofasico	ID10G								
Monofasico	L31	284,85	0,9			284,85			82,82
Monofasico	L32	256,95	0,9			256,95			87,18
Monofasico	Em 8	24,2	0,9			24,20			11,72
Monofasico	ID11G								
Monofasico	L33	164	0,96			164,00			47,83
Monofasico	L34	32,8	0,96			32,80			9,57
Monofasico	Em 9	9,8	0,9			9,80			4,75
Potencia total CS2				**21664,10**	**21660,79**	**21846,90**	**1890,52**	**163,93**	**187,78**

INSTALACIONES									
CS 3		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Monofasico	Marcador	145	0,9		145,00			70,23	
Trifasico	ID25N								
Trifasico	L35			0,00			0,00		
Monofasico	L35.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L35.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L35.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L36								
Monofasico	L36.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L36.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L36.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	ID26N								
Trifasico	L37								
Monofasico	L37.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L37.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L37.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L38								
Monofasico	L38.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L38.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L38.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	ID27N								
Trifasico	L39								
Monofasico	L39.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L39.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L39.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Trifasico	L40								
Monofasico	L40.1	2156	0,85	2156,00			1336,17		
Monofasico	L40.2	2156	0,85		2156,00			1336,17	
Monofasico	L40.3	2156	0,85			2156,00			1336,17
Monofasico	ID12G								
Monofasico	L41	82	0,96	82,00			23,92		
Monofasico	L44	332,8	0,96	332,80			97,07		
Monofasico	Em Gradas Ext. 1	21,55	0,9	21,55			10,44		
Monofasico	ID13G								
Monofasico	L42	82	0,96		82,00			23,92	
Monofasico	L45	332,8	0,96		332,80			97,07	
Monofasico	Em Gradas Ext. 2	14,7	0,9		14,70			7,12	
Monofasico	ID14G								

Monofasico	L43	82	0,96			82,00			23,92
Monofasico	L46	332,8	0,96			332,80			97,07
Monofasico	Em Gradas Ext. 3	14,7	0,9			14,70			7,12
Monofasico	ID15G								
Monofasico	L47	700	0,9	700,00			339,03		
Monofasico	L50	140	0,9	140,00			67,81		
Monofasico	L53	350	0,9	350,00			169,51		
Monofasico	ID16G								
Monofasico	L48	630	0,9		630,00			305,12	
Monofasico	L51	140	0,9		140,00			67,81	
Monofasico	L54	350	0,9		350,00			169,51	
Monofasico	ID17G								
Monofasico	L49	630	0,9			630,00			305,12
Monofasico	L52	70	0,9			70,00			33,90
Monofasico	L55	350	0,9			350,00			169,51
Potencia total CS3				**11213,01**	**11265,49**	**11099,94**	**6718,08**	**6743,49**	**6663,31**

BAR

CGD		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Trifasica	Cassette 1	6050	0,85	2016,67	2016,67	2016,67	1249,82	1249,82	1249,82
Trifasica	Cassette 2	6050	0,85	2016,67	2016,67	2016,67	1249,82	1249,82	1249,82
Monofasico	Grupo de Presión	736	0,85	736,00			456,13		
Monofasico	Caldera ACS	450	0,85	450,00			278,88		
Monofasico	ID1		1						
Monofasico	C1	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	C10	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	ID2		0,85						
Monofasico	Extractores Baños	90	0,85	90,00			55,78		
Monofasico	Secadores Baños	4600	1	4600,00			0,00		
Monofasico	ID3		1						
Monofasico	Alarma	250	1	250,00			0,00		
Monofasico	Centr. Embozamiento	250	1	250,00			0,00		
Monofasico	ID4		1						
Monofasico	C2	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	C3	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	ID5		0,9						
Monofasico	L3	216	0,9	216,00			104,61		
Monofasico	L5	201,6	0,9	201,60			43,59		
Monofasico	Em 2	11,55	0,9	11,55			5,59		
Potencia total CGD				7586,94	7975,33	7975,33	2447,57	1749,74	1749,74

BAR									
CS 1		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Trifasico	ID6		1						
Monofasico	C4	3680	1	3680,00			0,00		
Monofasico	C5	3680	1		3680,00			0,00	
Monofasico	C6	3680	1			3680,00			0,00
Trifasica	Cafetera	4750	0,85	1583,33	1583,33	1583,33	981,26	981,26	981,26
Monofasico	ID7		0,9						
Monofasico	L2	216	0,9		216,00			104,61	
Monofasico	L6	65,6	0,96		65,60			19,13	
Monofasico	L7	32,8	0,96		32,80			9,57	
Monofasico	Em 1	17,1	0,9		17,10			8,28	
Potencia total CS1				3684,33	3916,38	3684,33	686,88	786,00	686,88
CS 2		Potencia (W)	Fact. de Pot.	Act. Fase R (W)	Act. Fase S (W)	Act. Fase T (W)	React. Fase R (VAr)	React. Fase S (VAr)	React. Fase T (VAr)
Monofasico	ID8		1						
Monofasico	C7	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	C8	3680	1			3680,00			0,00
Monofasico	Vitro 1	6600	1		6600,00			0,00	
Monofasico	Vitro 2	6600	1	6600,00			0,00		
Trifasico	ID9		0,85						
Monofasico	Horno 1	3600	1	3600,00			0,00		
Monofasico	Lavavajillas 1	3400	0,85		3400,00			2107,13	
Monofasico	C9	3680	1			3680,00			0,00
Trifasico	ID10		0,85						
Monofasico	Campana 1	736	0,85			736,00			456,13
Monofasico	Campana 2	736	0,85			736,00			456,13
Monofasico	Horno 2	3600	1		3600,00			0,00	
Monofasico	Lavavajillas 2	3400	0,85	3400,00			2107,13		
Monofasico	ID11		0,9						
Monofasico	L4.1	280	0,9			280,00			135,61
Monofasico	L4.2	280	0,9			280,00			135,61
Monofasico	L1	252	0,9			252,00			122,05
Monofasico	Em 3	20,85	0,9			20,85			10,10
Potencia total CS2				9520,00	9520,00	9341,40	1474,99	1474,99	920,94

2. Planos

Instalación del suministro eléctrico del complejo deportivo de Casetas.

Installation of the electrical supply of the sports complex of Casetas.

Autor/es

Alejandro Buil Amador

Director/es

Pedro Ibáñez Carabantes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Grado en Ingeniería Eléctrica.

2019

ÍNDICE

Plano situación…… 00.01
Plano de emplazamiento…… 00.02
Distribución superficie…… 00.03
Armario instalación…… 01.01
Interior armario instalación……01.02
Plano general bar…… 02.01
Alumbrado bar…… 02.02
Receptores bar…… 02.03
Plano general instalaciones exteriores…… 03.01
Alumbrado instalaciones exteriores…… 03.02
Receptores instalaciones exteriores…… 03.03
Plano general instalaciones interiores…… 04.01
Alumbrado instalaciones interiores…… 04.02
Receptores instalaciones interiores…… 04.03
Plano general baños instalaciones interiores…… 05.01
Alumbrado baños instalaciones interiores…… 05.02
Receptores baños instalaciones interiores…… 05.03
Alumbrado y receptores campo de fútbol exterior…… 06.01
Alumbrado y receptores campo de fútbol interior…… 06.02
Alumbrado parking 1…… 07.01
Alumbrado parking 2…… 07.02
Alumbrado parking 3…… 07.03
Canalizaciones…… 08.01

Planos unifilares instalaciones

Esquema unifilar CGD……..……..09.01-A

…… 09.01-B

Esquema unifilar CS1N…….…… 09.02

Esquema unifilar CS2N……...…….……...…….. 09.03

Esquema unifilar CS3N……...…….……...….. 09.04

Esquema unifilar CS1G……...…….…….. 09.05

Esquema unifilar CS2G……..…….…….. 09.06

Esquema unifilar CS3G……..…….…….. 09.07

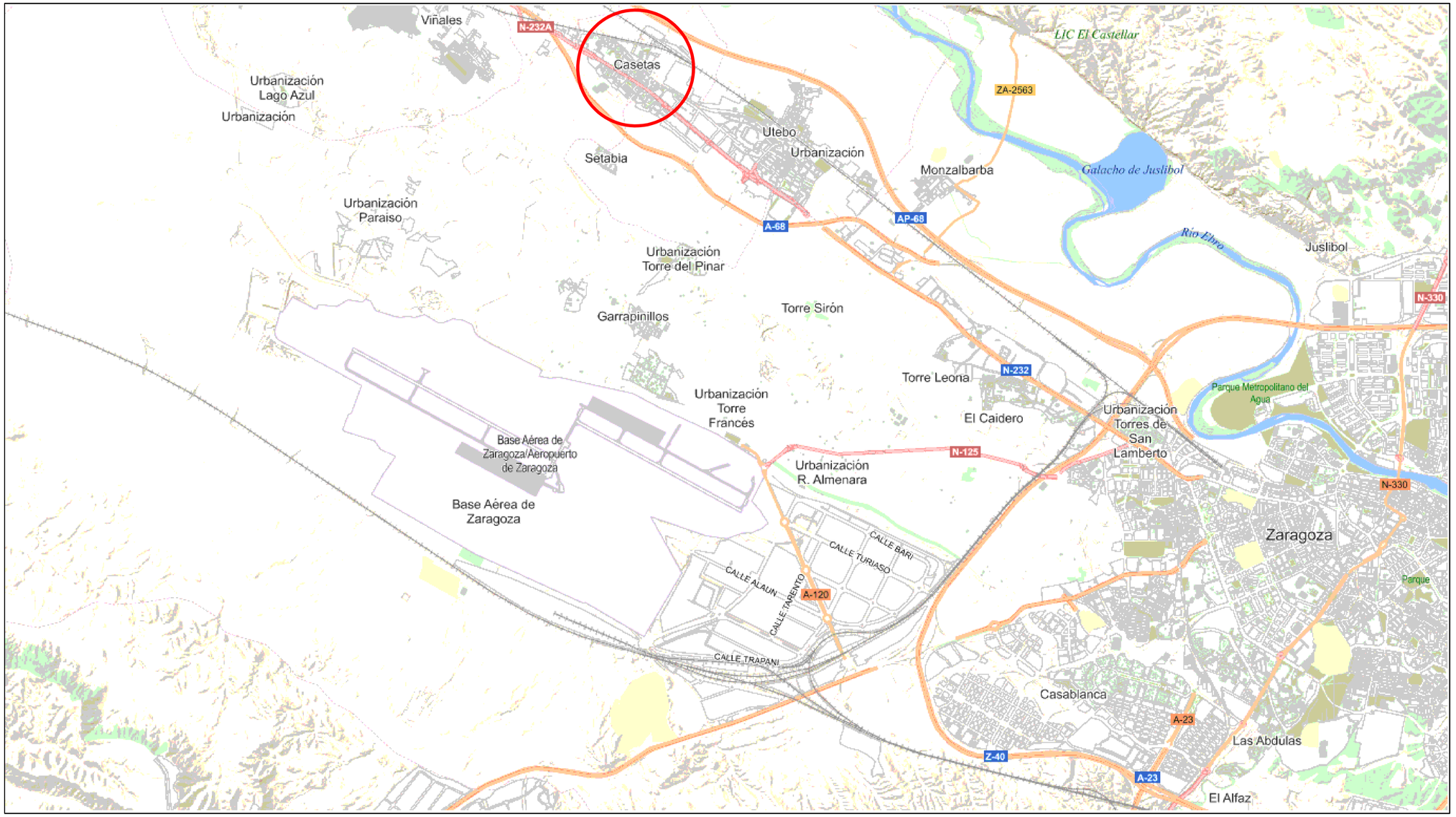
Planos unifilares bar

Esquema unifilar CGD……..……..10.01-A

…….…… 10.01-B

Esquema unifilar CS1…… 10.02

Esquema unifilar CS2…….…….…….. 10.03



N

O E

S

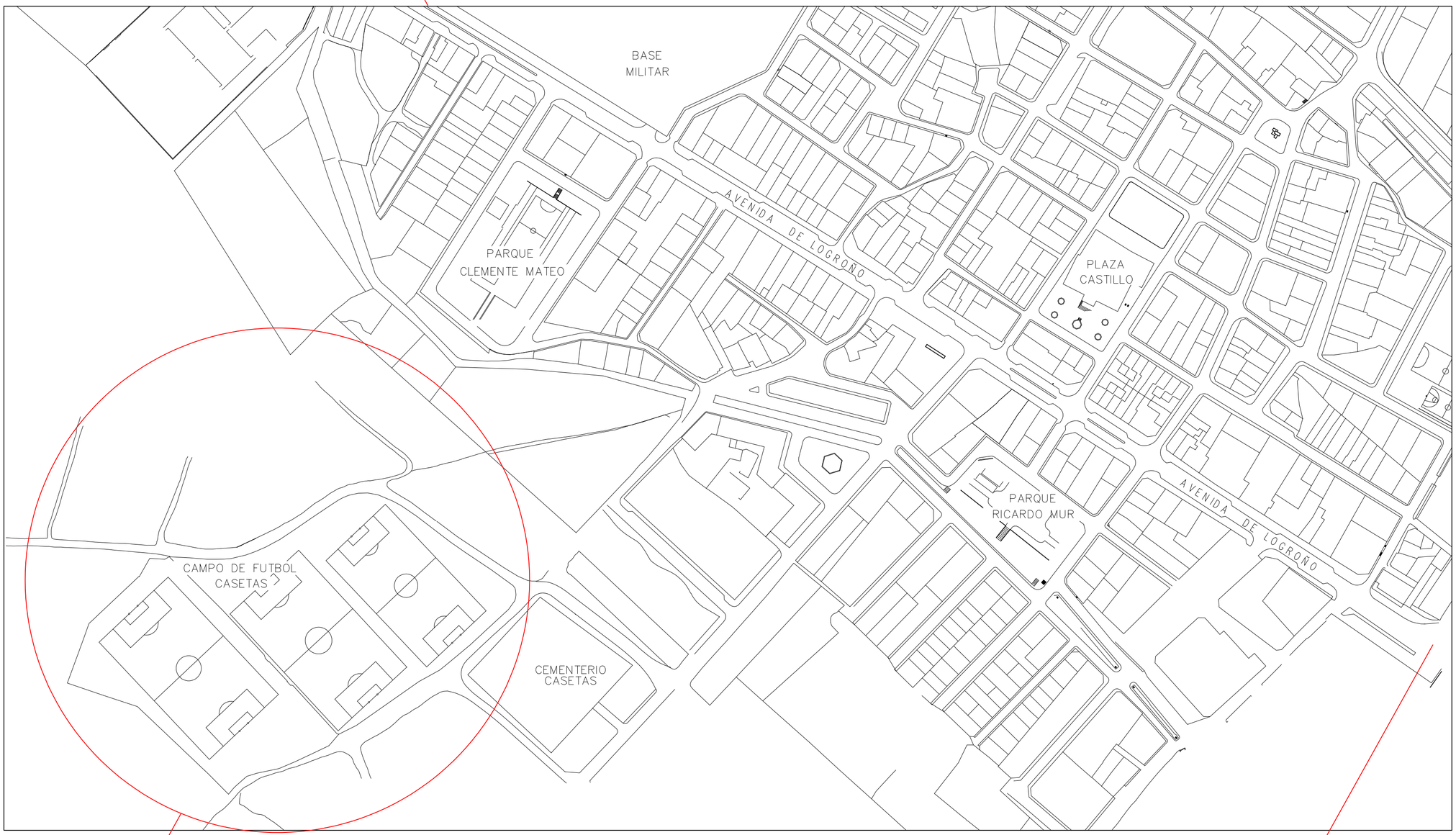
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1/50000	Titulo	PLANO SITUACIÓN
		Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS
NIA	575501		
Curso	4º		
Plano Nº	00.01		

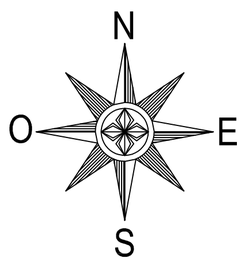
A2

Dirección Logroño



Dirección Zaragoza

Camino Molino del Rey, 49, 50620 Casetas (Zaragoza)

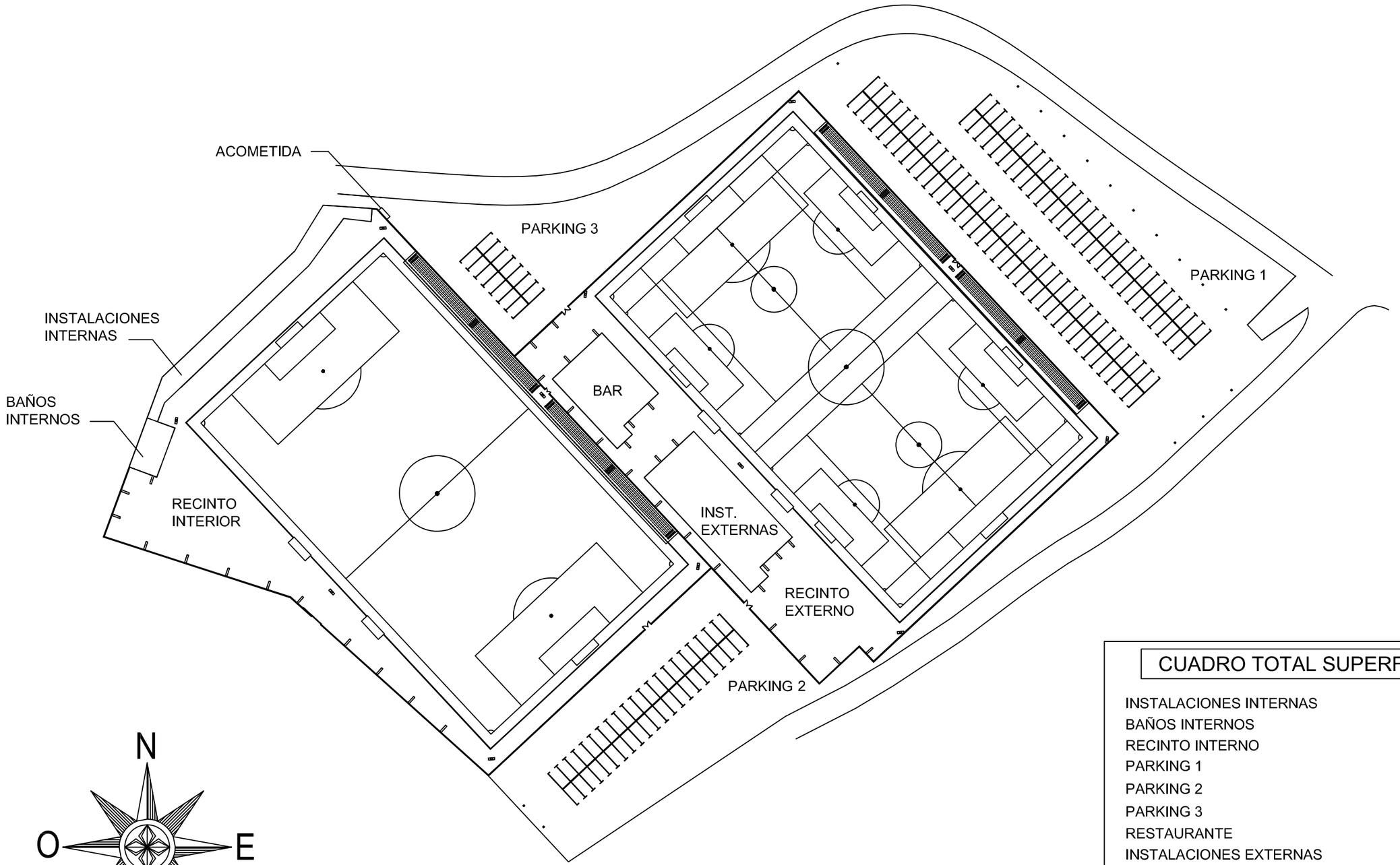


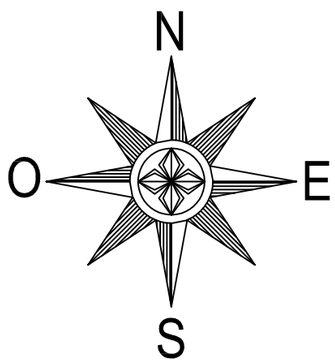
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/2000	Titulo	PLANO EMPLAZAMIENTO	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 00.02

A2





CUADRO TOTAL SUPERFICIES

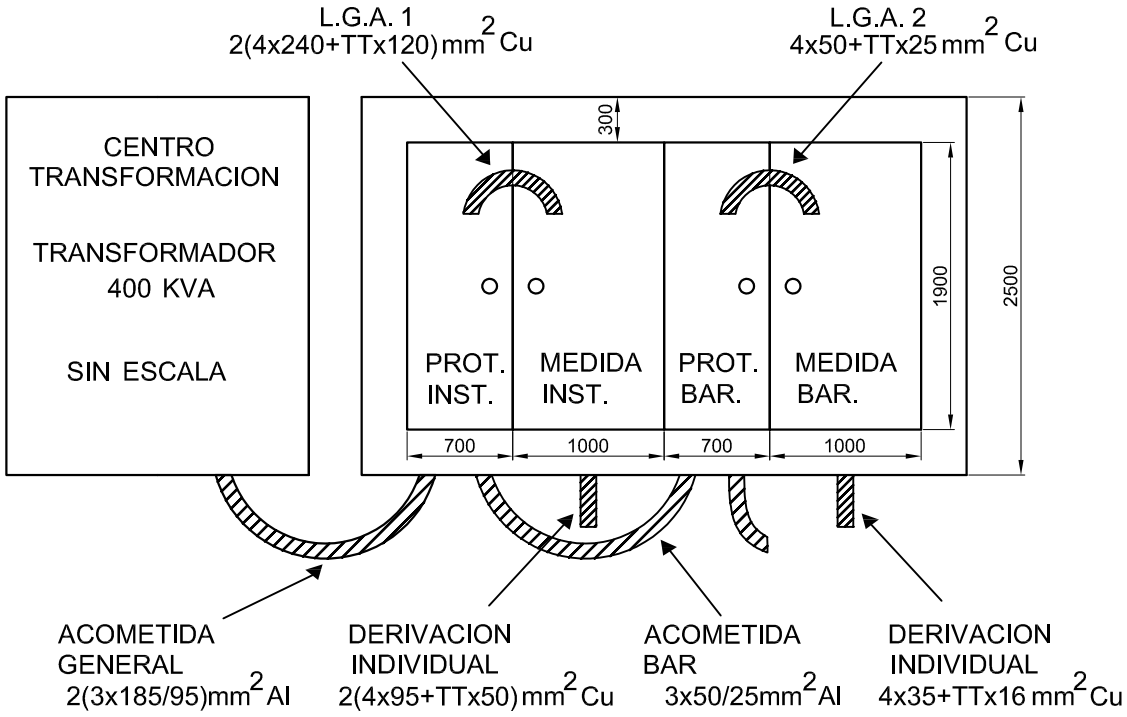
INSTALACIONES INTERNAS	348,57 m2
BAÑOS INTERNOS	89,96 m2
RECINTO INTERNO	10.315,25 m2
PARKING 1	5.740,18 m2
PARKING 2	2.537,32 m2
PARKING 3	1.287,91 m2
RESTAURANTE	343,37 m2
INSTALACIONES EXTERNAS	591,04 m2
RECINTO EXTERNO	10.635,31 m2

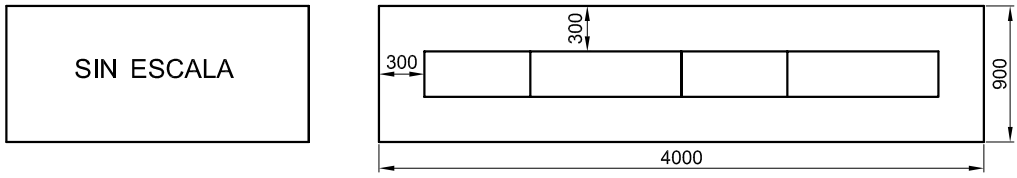
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/1000	Titulo	DISTRIBUCIÓN SUPERFICIE	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 00.03

A3





ACOMETIDA GENERAL	
L.G.A.1	275,93 kW
+	
L.G.A.2	78,26 W
	354,19 kW

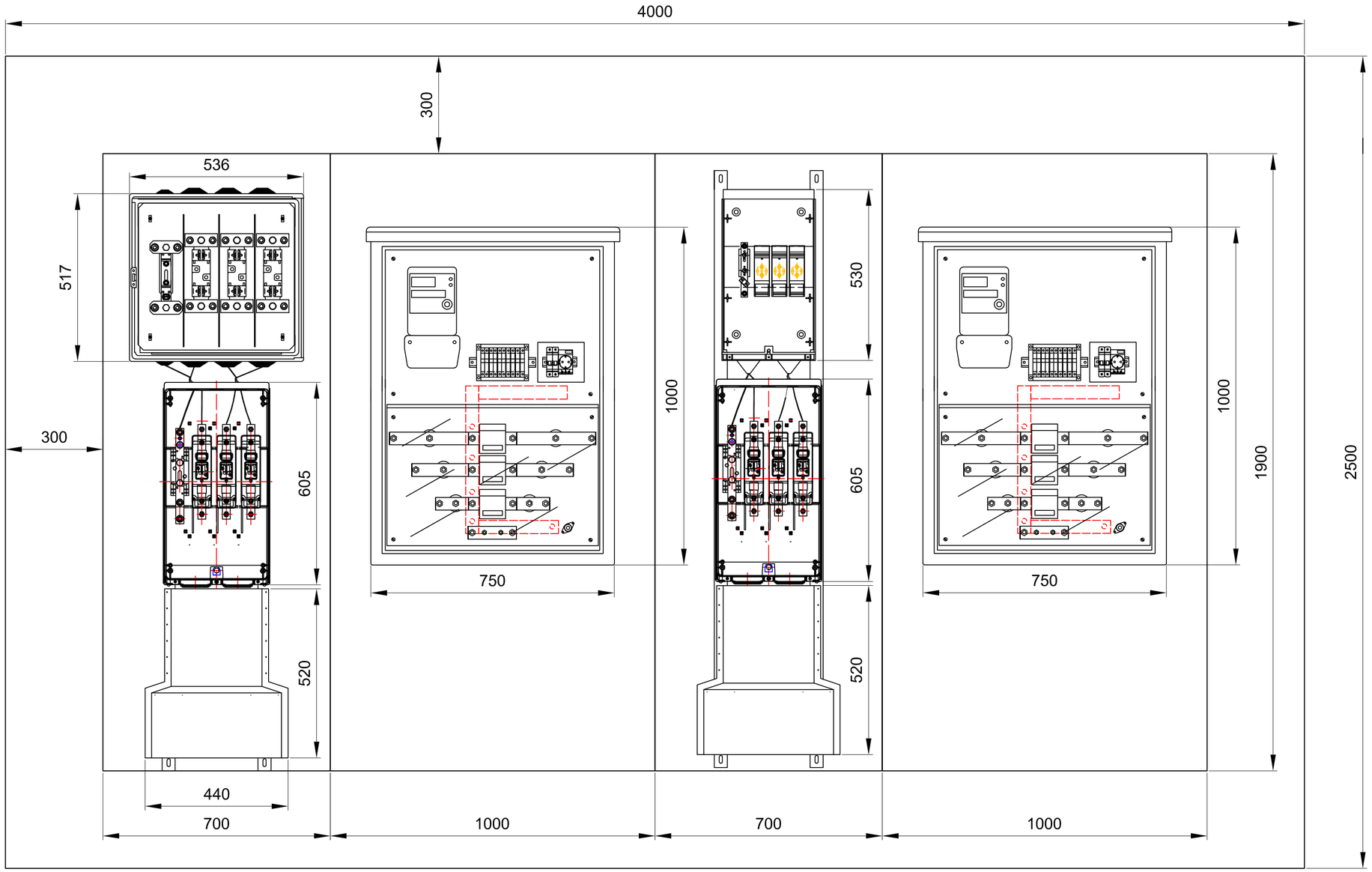
ACOMETIDA BAR	
L.G.A. 2	78,26 W

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

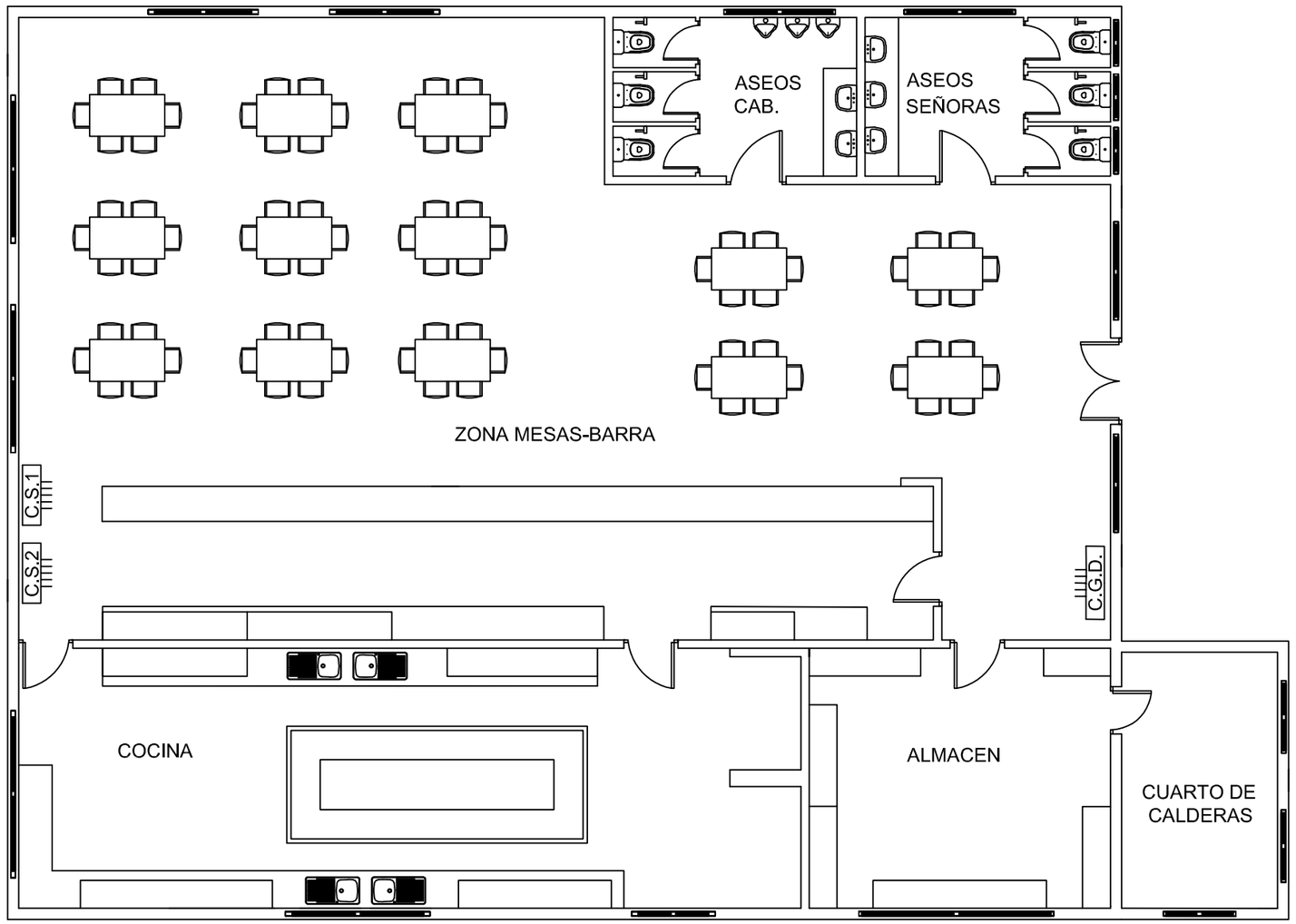
Escala 1/50	Titulo	ARMARIOS DE INSTALACIÓN	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 01.01

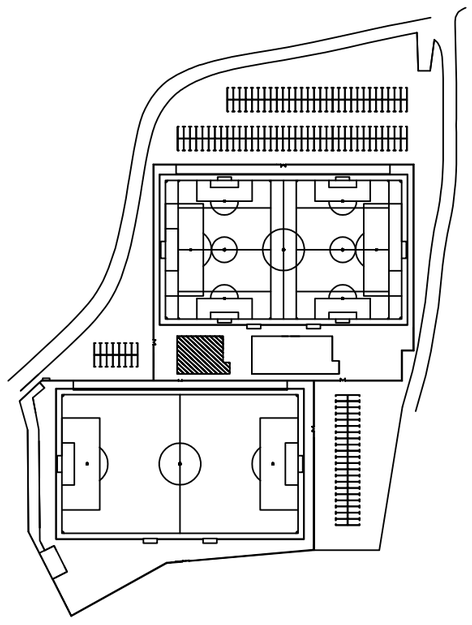
A4



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala 1/10	Titulo	INTERIOR ARMARIOS INSTALACIÓN	NIA	575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso	4º
			Plano Nº	01.02

A2





CUADRO TOTAL SUPERFICIES RESTAURANTE

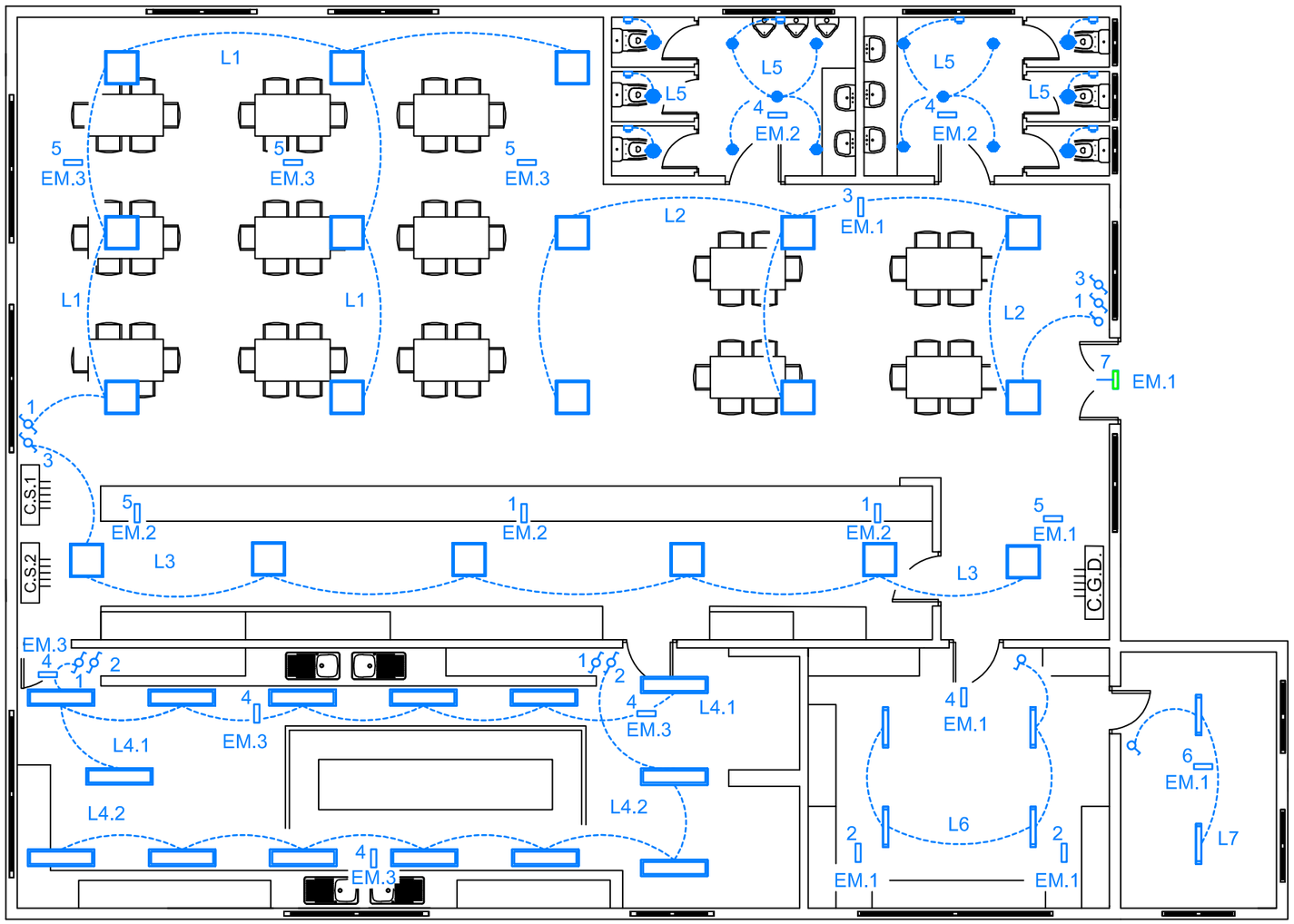
ALMACEN	25.42 m2	ASEOS CABALLEROS	8.19 m2
ZONA MESAS-BARRA	191.98 m2	ASEOS SEÑORAS	8.28 m2
CUARTO DE CALDERAS	13.06 m2	BAÑOS INDIVIDUALES	1.4 m2
COCINA	65.28 m2		
		SUP. TOTAL RESTAURANTE	343.37 m2

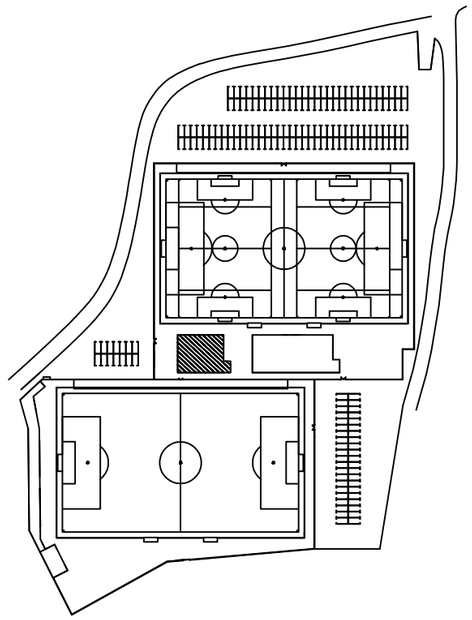
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	1/100	Titulo	PLANO GENERAL BAR
		Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS
NIA	575501		
Curso	4º		
Plano Nº	02.01		

A3





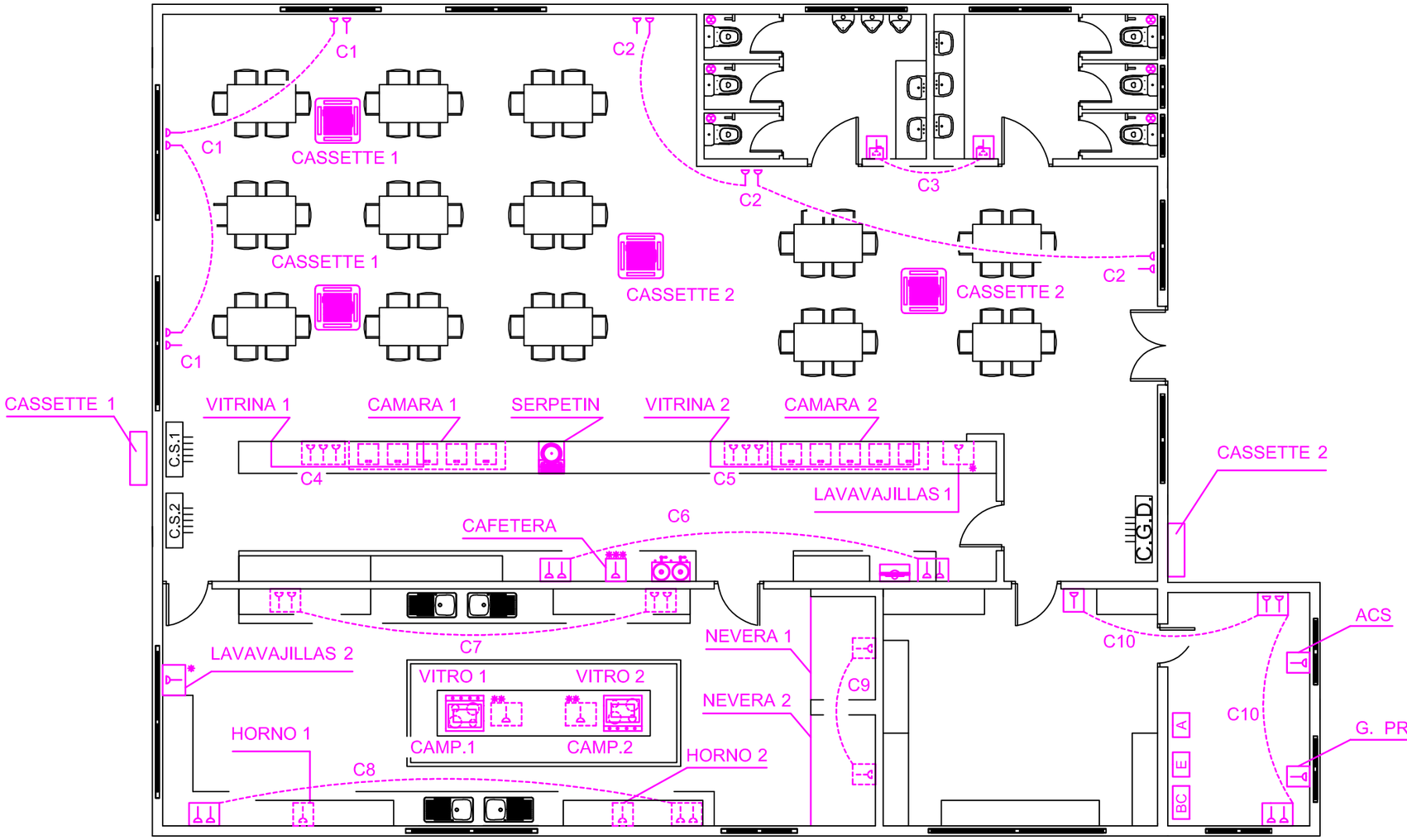
LEYENDA

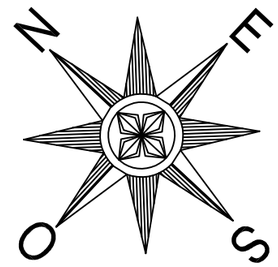
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- DOWNLIGHT LED 9 w (800 lm)
- DOWNLIGHT LED 18 w (1800 lm)
- PANEL LED 600x600mm 36 w (3600 lm)
- PANTALLA ESTANCA LED 1200x300 mm 40 w (3500 lm)
- LUMINARIA ESTANCA LED 700x100 mm 16,4 w (2300 lm)
- 1 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.5 w (100 lm)
- 2 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.6 w (105 lm)
- 3 LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.25 w (150 lm)
- 4 LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.4 w (157.5 lm)
- 5 LUMINARIA DE EMERGENCIA 3.75 w (250 lm)
- 6 LUMINARIA DE EMERGENCIA 4 w (262.5 lm)
- 7 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.5 w (100 lm)
- CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
- SENSOR DE MOVIMIENTO

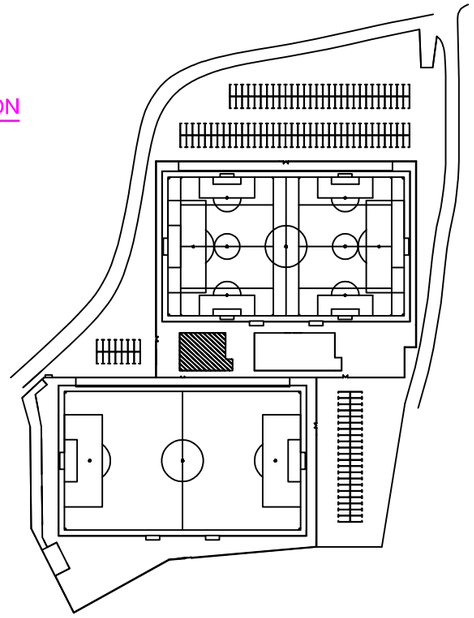
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				

Escala 1/100	Titulo	ALUMBRADO BAR	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 02.02

A3





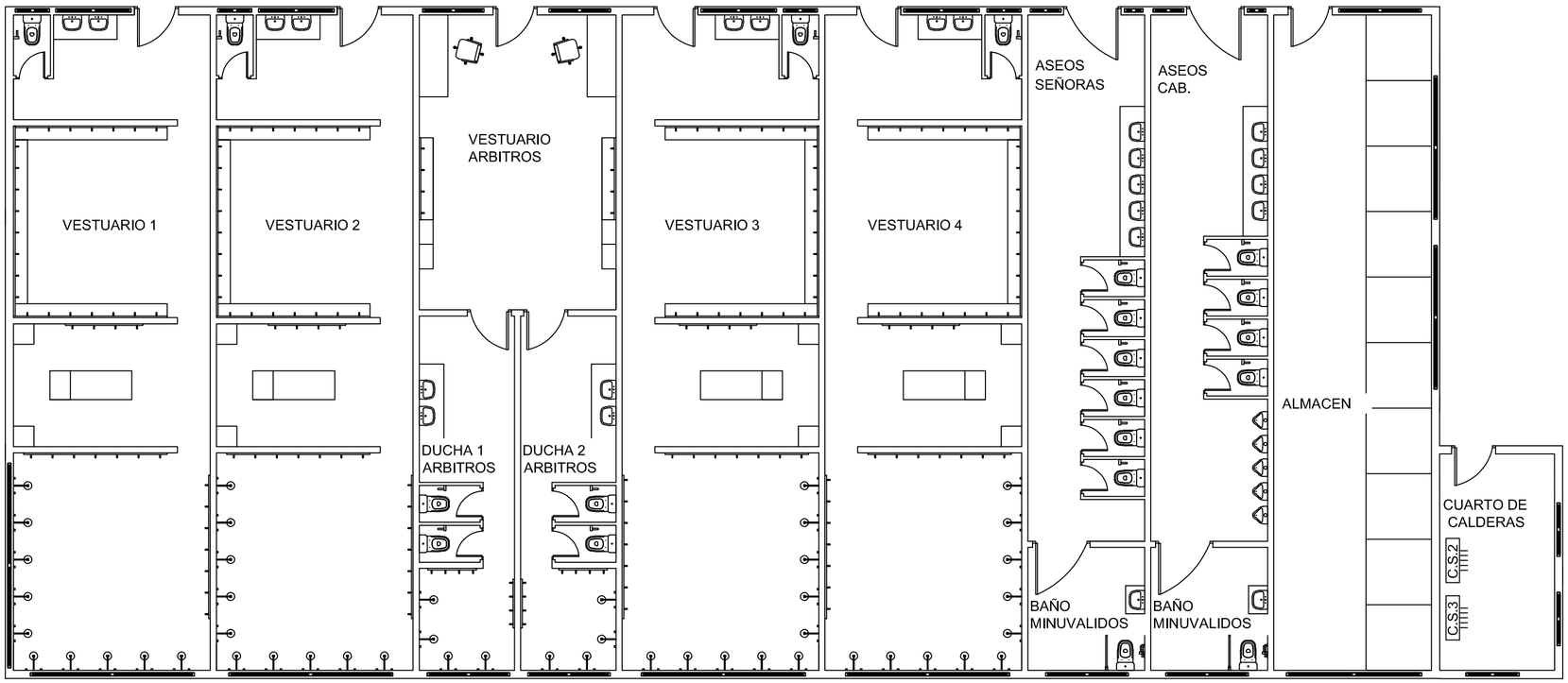


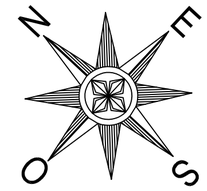
LEYENDA

- CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
- BC — BATERIA DE CONDENSADORES
- E — CENTRALITA DE EMBOZAMIENTO
- A — CENTRALITA DE ALARMA
- EXTRACTORES ASEOS
- CAMPANA EXTRACCION COCINA
- SECADOR DE MANOS ASEOS
- BASE DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASES DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASES DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASE DE ENCHUFE DE II-16A
- BASE DE ENCHUFE ESTANCO II-25 A
- BASE DE ENCHUFE ESTANCO II-32 A
- BASE DE ENCHUFE ESTANCO IV-16A

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala 1/100	Titulo	RECEPTORES BAR		NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS		Curso 4º
				Plano Nº 02.03

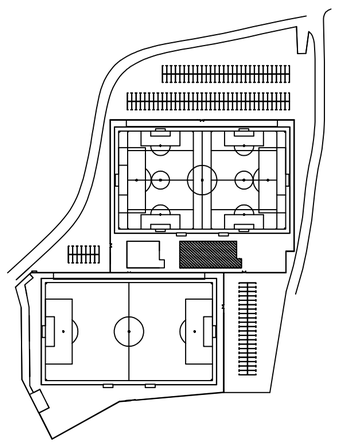
A3





CUADRO TOTAL SUPERFICIES INST. EXTERIORES

VESTUARIO 1, 2, 3 Y 4	73.69 m2	ASEOS SEÑORAS	27.66 m2
BAÑOS INDIVIDUALES	1.4 m2	ASEOS CABALLEROS	30.7 m2
VESTUARIO ARBITROS	32.25 m2	ALMACEN	61.81 m2
DUCHA ARBITRO 1 Y 2	16.98 m2	SALA DE CALDERAS	15 m2
BAÑO MINUSVALIDOS	87.6 m2		
		SUP. TOTAL INST. EXTERIORES	591.04 m2

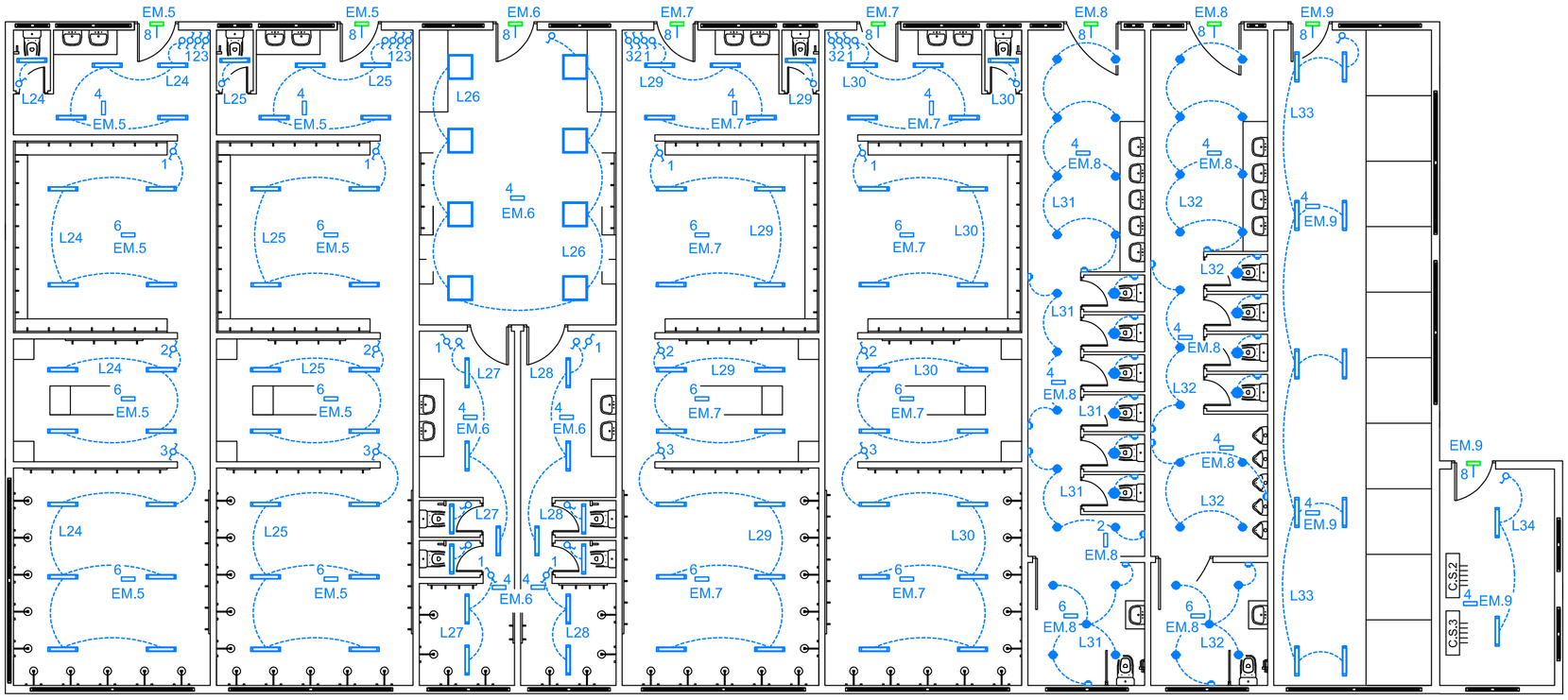


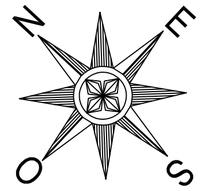
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/100	Titulo	PLANO GENERAL INSTALACIONES EXTERIORES	NIA 575501
			Curso 4º
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Plano Nº 03.01

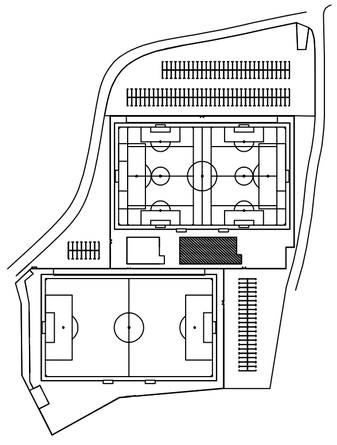
A2





LEYENDA

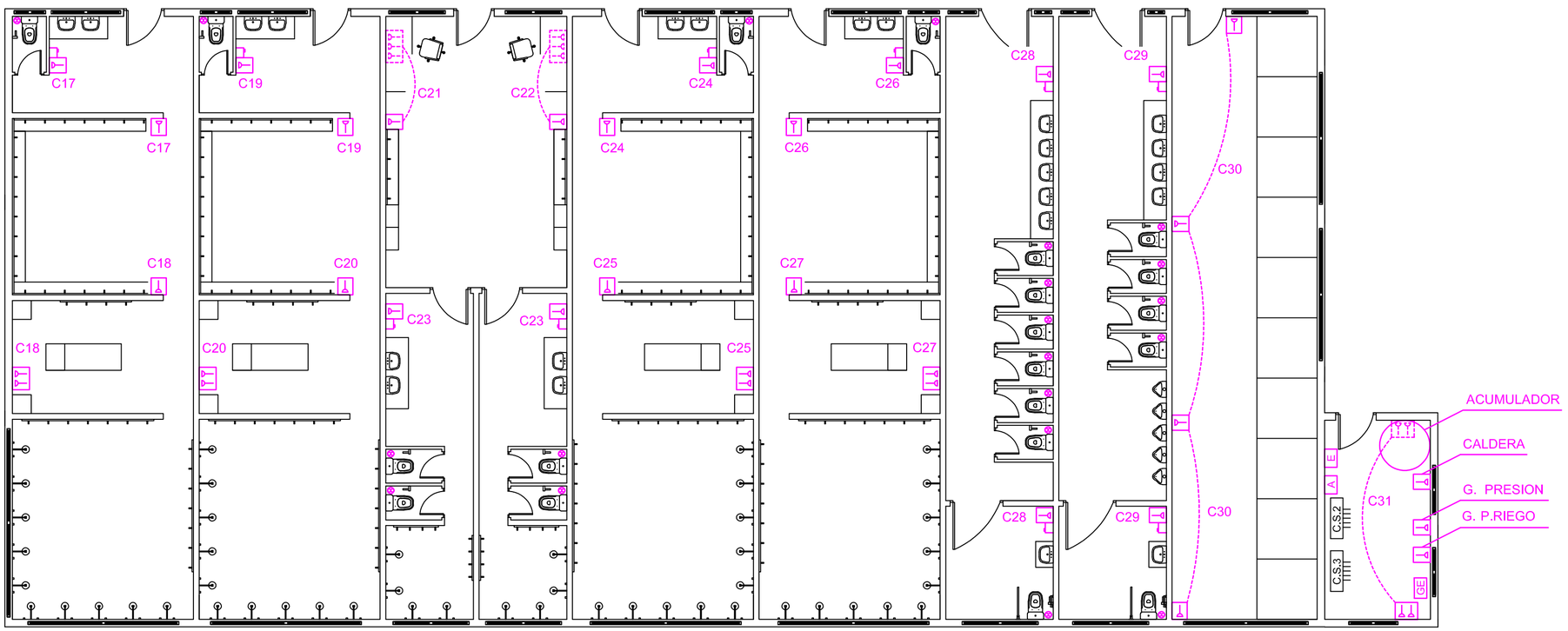
- INTERRUPTOR SIMPLE
- INTERRUPTOR CONMUTADO
- DOWNLIGHT LED 9 w (800 lm)
- DOWNLIGHT LED 18 w (1800 lm)
- PANEL LED 600x600 mm 36 w (3600 lm)
- LUMINARIA ESTANCA LED 700x100 mm 16,4 w (2300 lm)
- 2 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.6 w (105 lm)
- 4 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.4 w (157.5 lm)
- 6 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 4 w (262.5 lm)
- 8 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.3 w (85 lm)
- CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
- SENSOR DE MOVIMIENTO



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				

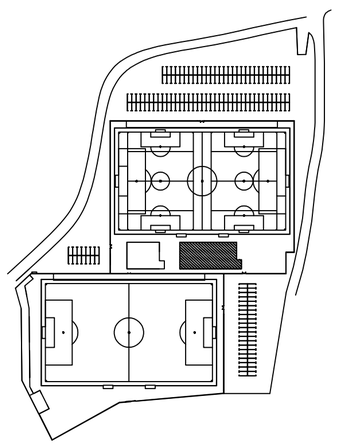
Escala 1/100	Titulo	ALUMBRADO INSTALACIONES EXTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 03.02

A2



LEYENDA

- CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
- E — CENTRALITA DE EMBOZAMIENTO
- A — CENTRALITA DE ALARMA
- GE — GRUPO ELECTROGENO
- EXTRACTORES ASEOS
- SECADOR DE MANOS ASEOS
- BASE DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASES DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A

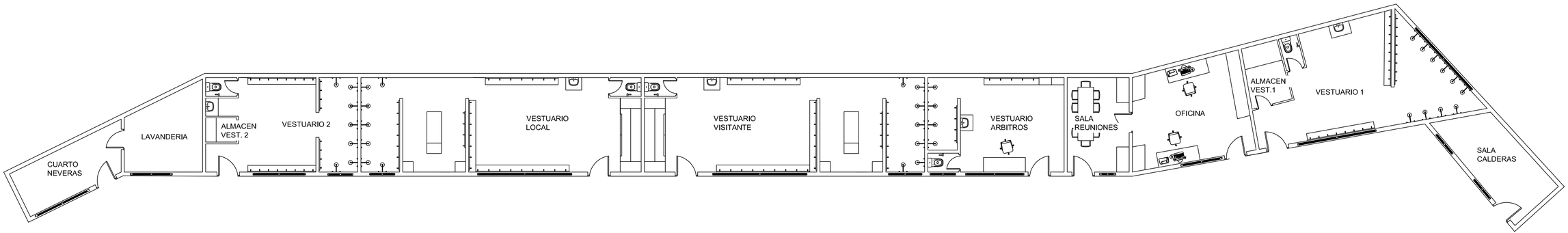


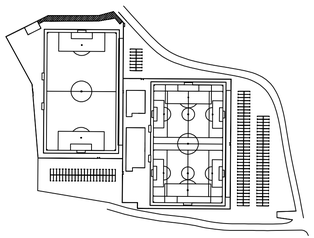
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/100	Titulo	RECEPTORES INSTALACIONES EXTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 03.03

A2





CUADRO TOTAL SUPERFICIES INST. INTERIORES

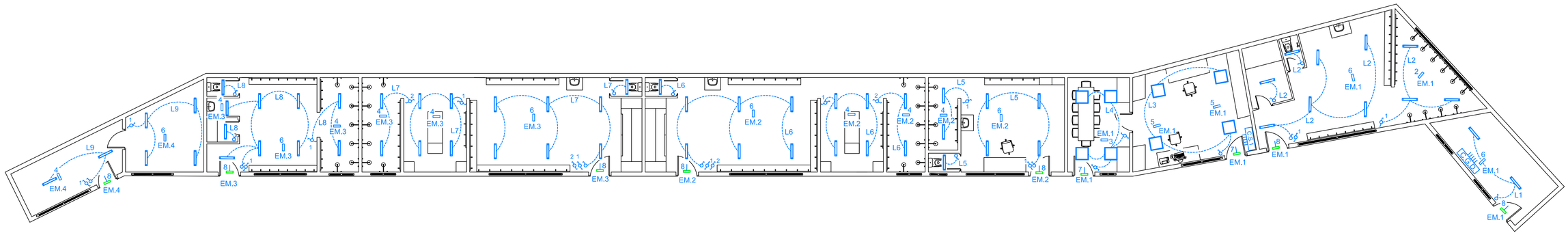
SALA DE CALDERAS	15.12 m2	VESTUARIO ARBITROS	27.63 m2
VESTUARIO 1	40.93 m2	VESTUARIO LOCAL Y VISITANTE	58.15 m2
BAÑOS INDIVIDUALES	1.4 m2	VESTUARIO 2	28.95 m2
ALMACEN VEST. 1	5.5 m2	ALMACEN VEST. 2	1.78 m2
OFICINA	26.24 m2	LAVANDERIA	12.61 m2
SALA REUNIONES	13.73 m2	CUARTO NEVERAS	13.17 m2
		SUP. TOTAL INST. INTERIORES	348.57 m2

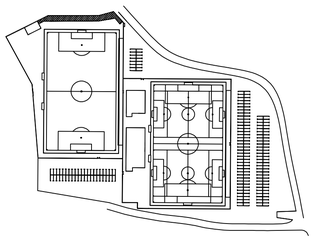
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/100	Titulo	PLANO GENERAL INSTALACIONES INTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 04.01

A4x4





LEYENDA

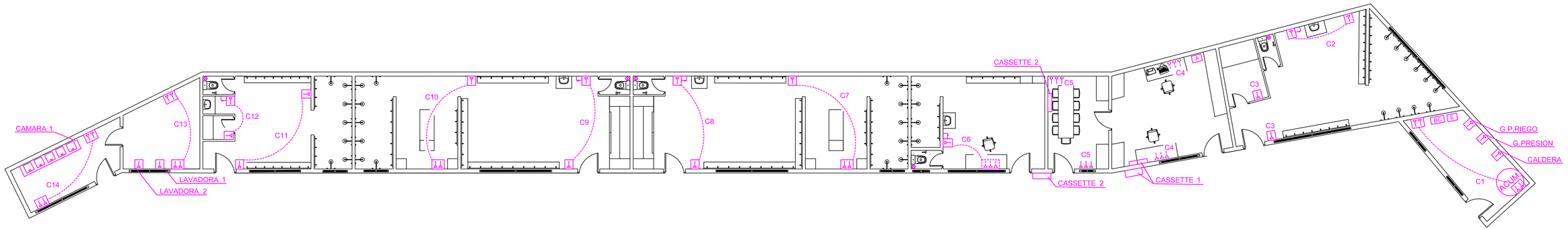
INTERRUPTOR SIMPLE	4 LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.4 w (157.5 lm)
INTERRUPTOR CONMUTADO	5 LUMINARIA DE EMERGENCIA 3.75 w (250 lm)
PANEL LED 600x600 36 w (3600 lm)	6 LUMINARIA DE EMERGENCIA 4 w (262.5 lm)
LUMINARIA ESTANCA LED 700x100 mm 16,4 w (2300 lm)	7 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.5 w (100 lm)
2 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.6 w (105 lm)	8 LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.3 w (85 lm)
3 LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.25 w (150 lm)	CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION

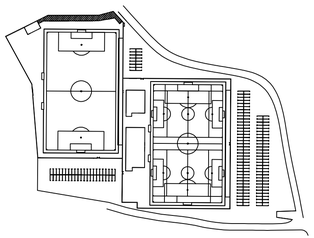
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/100	Titulo	ALUMBRADO INSTALACIONES INTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 04.02

A4x4



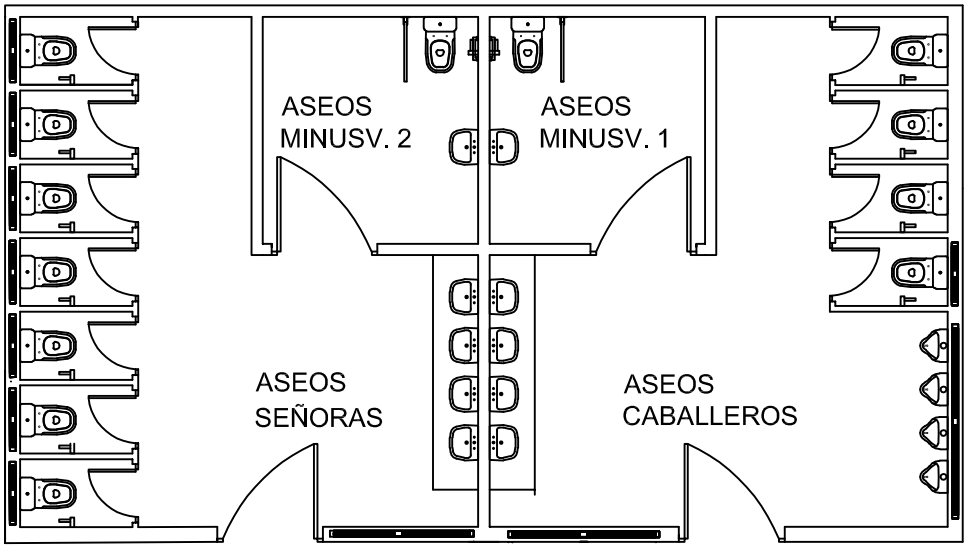


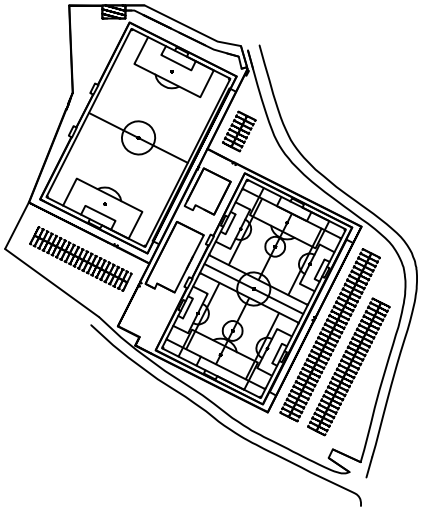
LEYENDA

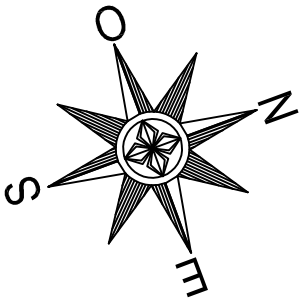
- CUADRO DE PROTECCION Y DISTRIBUCION
- E — CENTRALITA DE EMBOZAMIENTO
- A — CENTRALITA DE ALARMA
- EXTRACTORES ASEOS
- SECADOR DE MANOS ASEOS
- BASE DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASES DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASES DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A
- BASE DE ENCHUFE DE II-16A

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala 1/100	Titulo	RECEPTORES INSTALACIONES INTERIORES	NIA	575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso	4º
			Plano Nº	04.03

A4x4







CUADRO TOTAL SUPERFICIES BAÑOS INST. INTERIORES

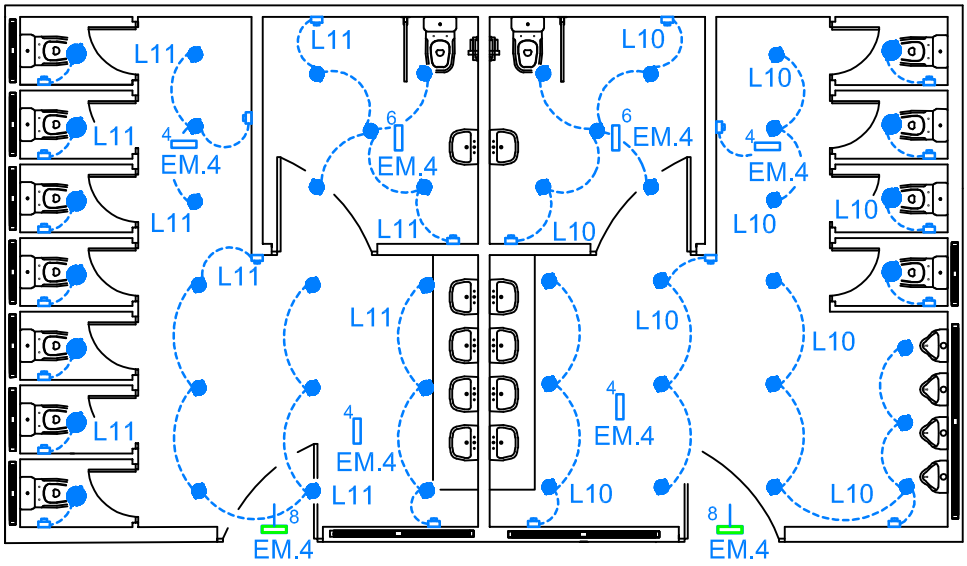
ASEO CABALLEROS	25.61 m2
ASEO SEÑORAS	21.18 m2
BAÑO MINUSVALIDOS 1 Y 2	8.76 m2
BAÑOS INDIVIDUALES	1.4 m2
SUP. TOTAL BAÑOS INST. INTERIORES	89.96 m2

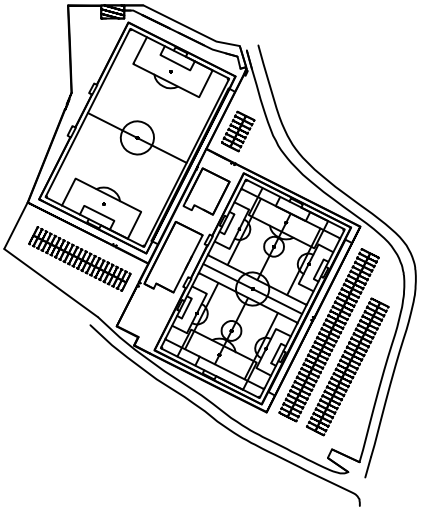
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

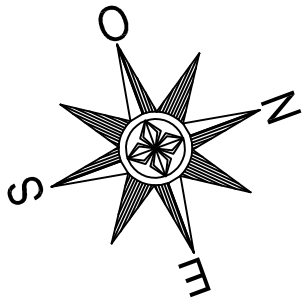
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/100	Titulo	PLANO GENERAL BAÑOS INST. INTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 05.01

A4







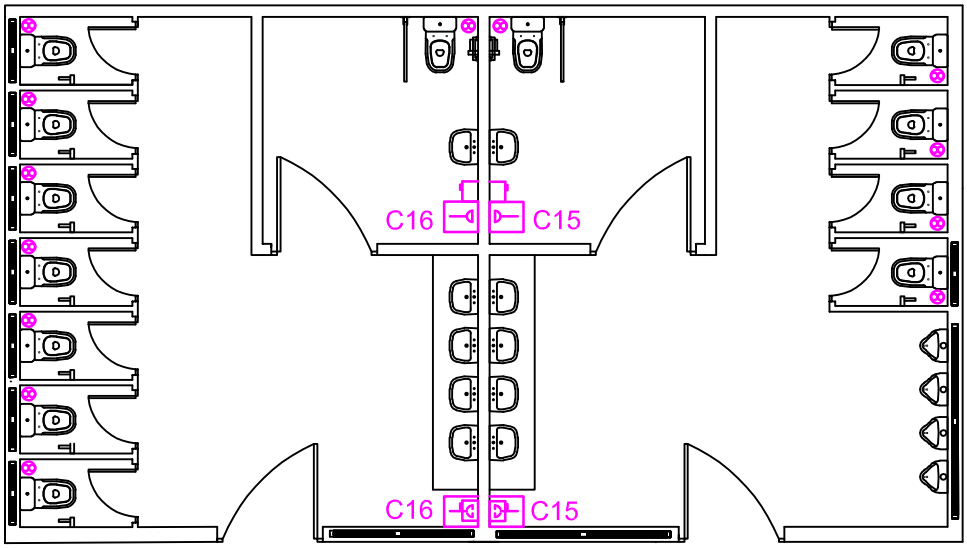
LEYENDA

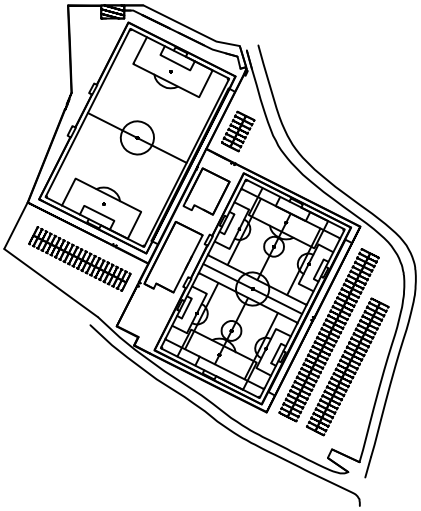
- DOWNLIGHT LED 9 w (800 lm)
- DOWNLIGHT LED 18 w (1800 lm)
- 4 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 2.4 w (157.5 lm)
- 6 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 4 w (262.5 lm)
- 8 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 1.3 w (85 lm)
- SENSOR DE MOVIMIENTO

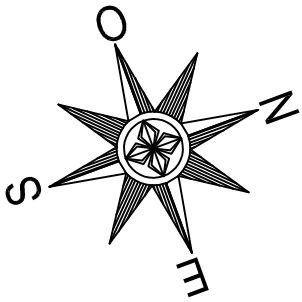
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				

Escala 1/100	Titulo	ALUMBRADO BAÑOS INST. INTERIORES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 05.02

A4







LEYENDA

EXTRACTORES ASEOS

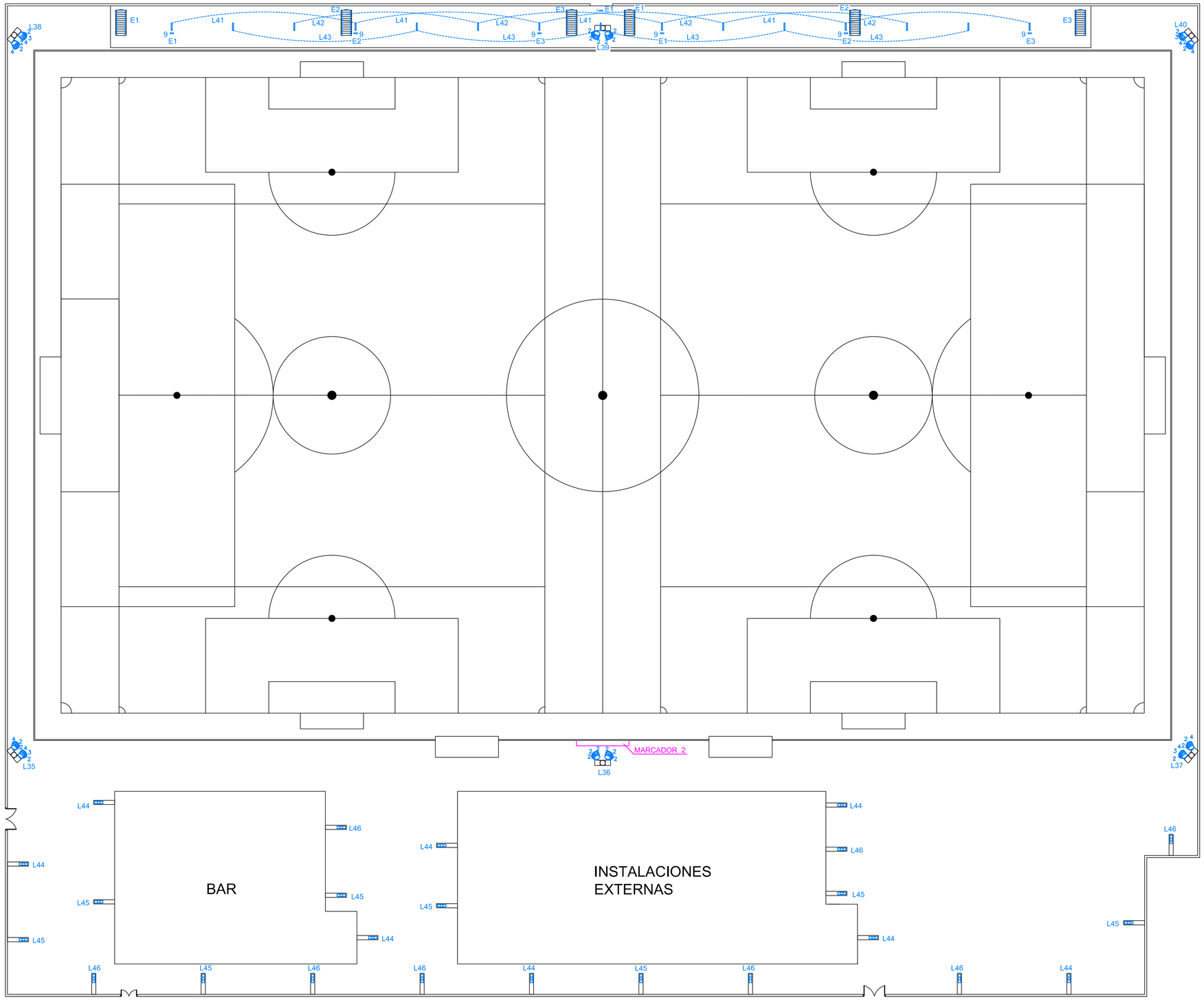
SECADOR DE MANOS ASEOS

BASE DE ENCHUFE ESTANCOS DE II-16A

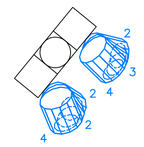
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				

Escala 1/100	Titulo	RECEPTORES BAÑOS INST. INTERNAS	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 05.03

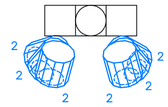
A4



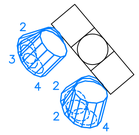
L38

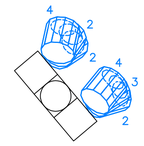


L39

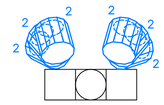


L40

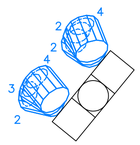




L35



L36



L37

L44

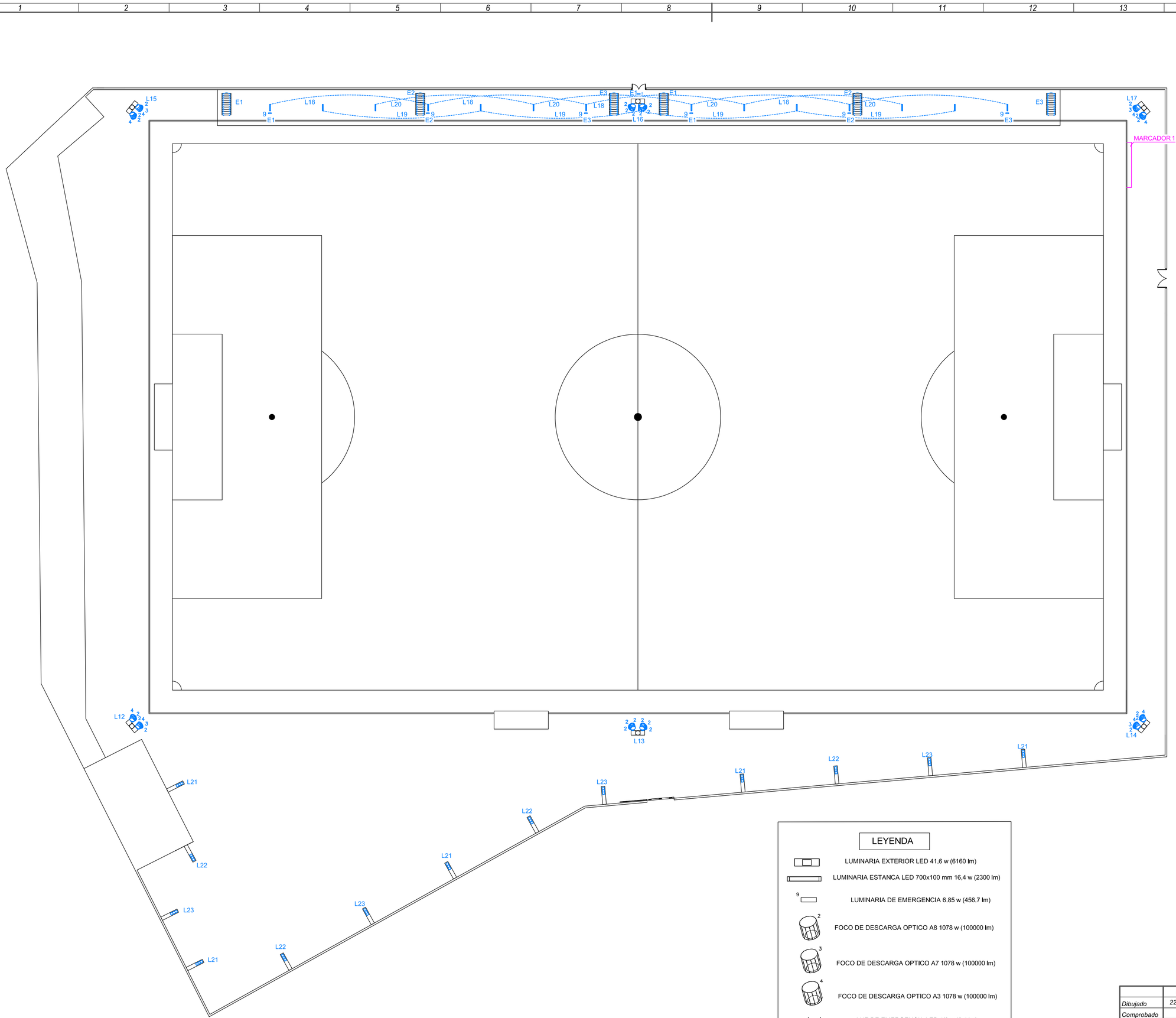
E3

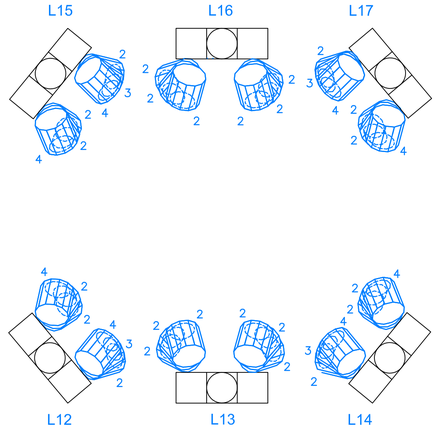
LEYENDA

- LUMINARIA EXTERIOR LED 41.6 w (6160 lm)
- LUMINARIA ESTANCA LED 700x100 mm 16,4 w (2300 lm)
- 9 — LUMINARIA DE EMERGENCIA 6.85 w (456.7 lm)
- 2 — FOCO DE DESCARGA OPTICO A8 1078 w (100000 lm)
- 3 — FOCO DE DESCARGA OPTICO A7 1078 w (100000 lm)
- 4 — FOCO DE DESCARGA OPTICO A3 1078 w (100000 lm)
- LUZ DE EMERGENCIA LED 1/3 w (2.4 lm)

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala: 1/200 (1/50)	Titulo: ALUMBRADO Y RECEPTORES CAMPO DE FÚTBOL EXTERIOR			NIA: 575501
	Proyecto: INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS			Curso: 4º
				Plano Nº: 06.01

A1





LEYENDA

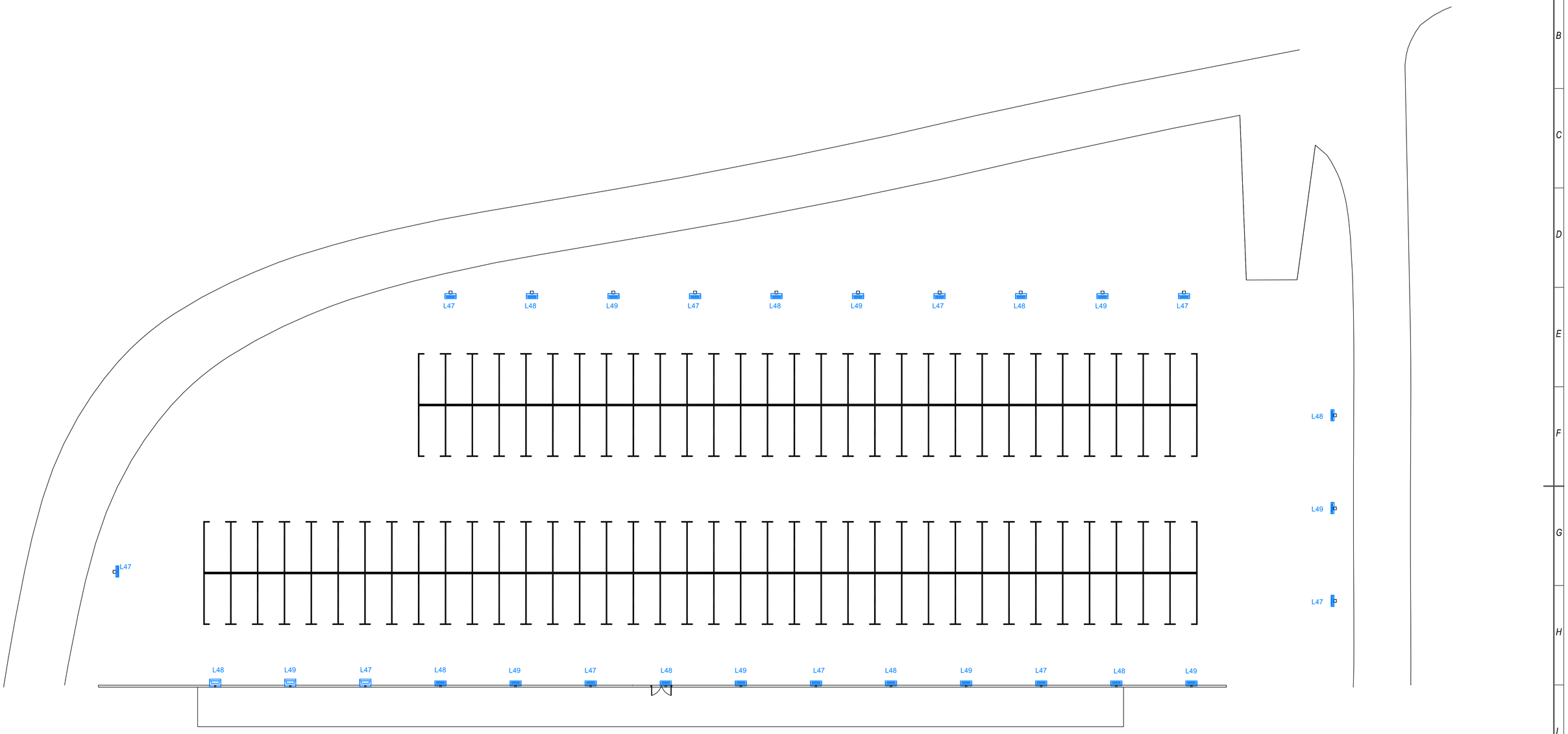
- LUMINARIA EXTERIOR LED 41.6 w (6160 lm)
- LUMINARIA ESTANCA LED 700x100 mm 16,4 w (2300 lm)
- LUMINARIA DE EMERGENCIA 6.85 w (456,7 lm)
- FOCO DE DESCARGA OPTICO A8 1078 w (100000 lm)
- FOCO DE DESCARGA OPTICO A7 1078 w (100000 lm)
- FOCO DE DESCARGA OPTICO A3 1078 w (100000 lm)
- LUZ DE EMERGENCIA LED 1/3 w (2.4 lm)

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

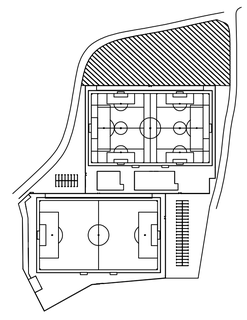
Escala	1/200 (1/50)	Titulo	ALUMBRADO Y RECEPTORES CAMPO DE FÚTBOL INTERIOR
		Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS
NIA	575501		
Curso	4º		
Plano Nº	06.02		

A1



LEYENDA

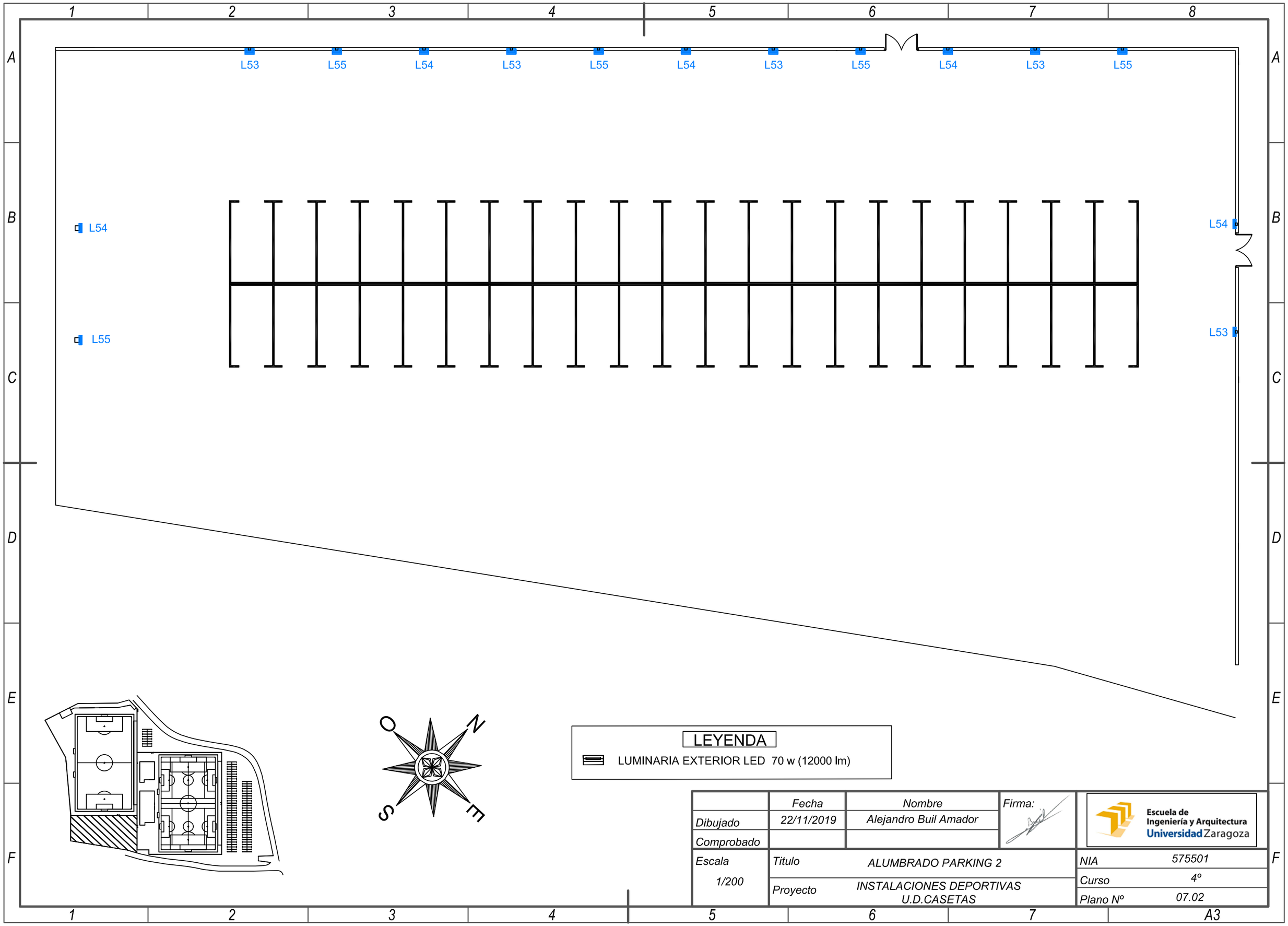
LUMINARIA EXTERIOR LED 70 w (12000 lm)



* LAS LUMINARIAS HAN SIDO AUMENTADAS EN 2 VECES SU TAMAÑO PARA FACILITAR SU VISUALIZACIÓN

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala 1/200	Titulo	ALUMBRADO PARKING 1		NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS		Curso 4º
				Plano Nº 07.01

A1



LEYENDA

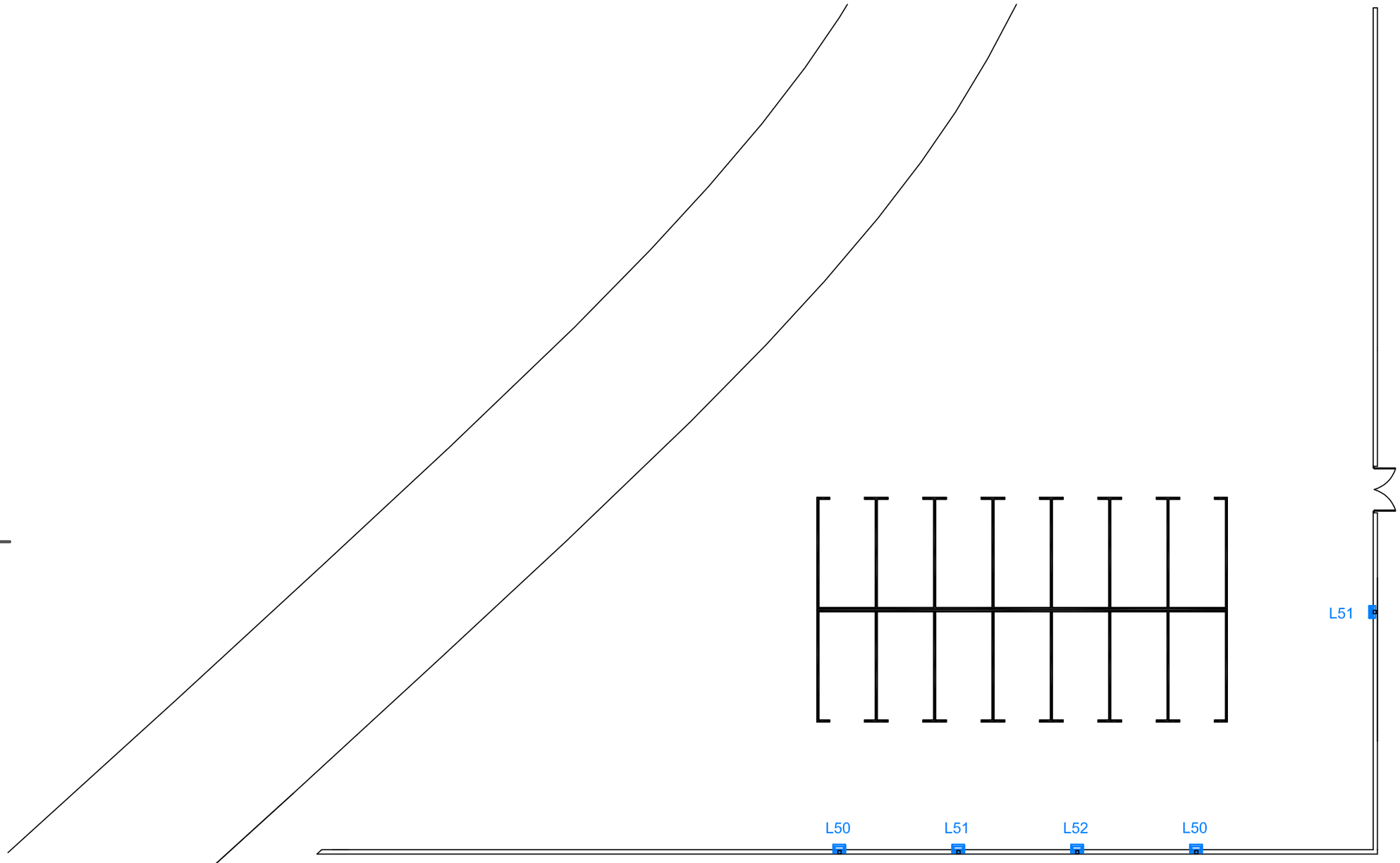
LUMINARIA EXTERIOR LED 70 w (12000 lm)

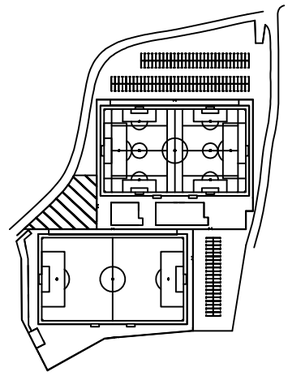
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/200	Titulo	ALUMBRADO PARKING 2	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 07.02

A3





LEYENDA

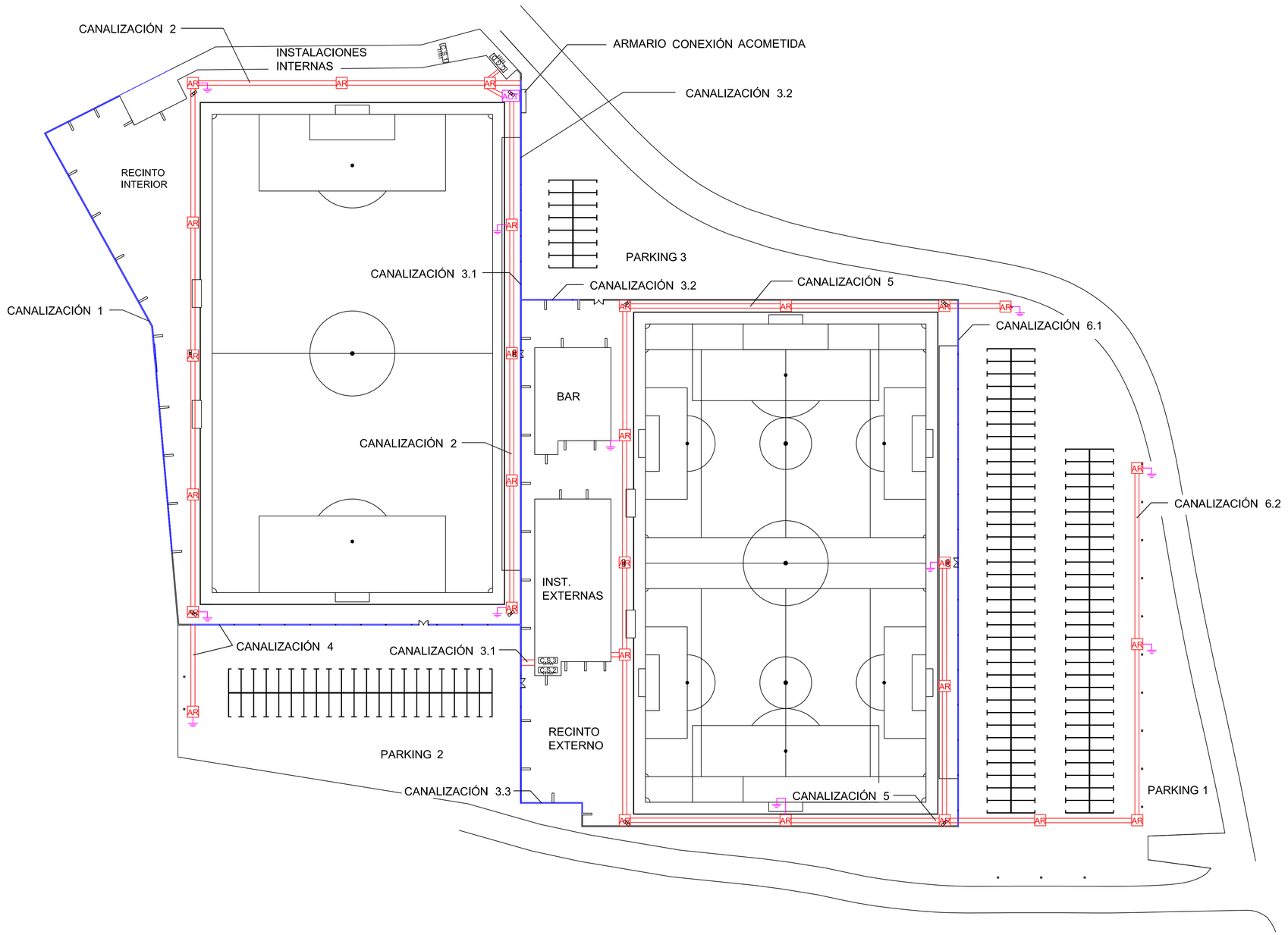
LUMINARIA EXTERIOR LED 70 w (12000 lm)

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/200	Titulo	ALUMBRADO PARKING 3	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 07.03

A3



CANALIZACIONES

CANALIZACIÓN 1: DESDE CGD A LUMINARIAS RECINTO INTERNO
CANALIZACIÓN 2: DESDE CGD A FOCOS
CANALIZACIÓN 3.1: UNIÓN DE CUADRO CGD CON CS2, CS3 Y GRADERÍO INTERNO
CANALIZACIÓN 3.2: DESDE CS3 A PARKING 3
CANALIZACIÓN 3.3: DESDE CS3 A LUMINARIAS RECINTO INTERNO
CANALIZACIÓN 4: DESDE CS3 A PARKING 2
CANALIZACIÓN 5: DESDE CS2 A FOCOS
CANALIZACIÓN 6.1: DESDE CS3 A PARKING 1 Y GRADERÍO EXTERNO
CANALIZACIÓN 6.2: DESDE CS3 A PARKING 1

LEYENDA

AR ARQUETAS DE EMPALME 600x600 mm
ACT ARQUETAS CENTRAL DE TIERRAS
CANALIZACIONES ENTERRADAS
CANALIZACIONES EMPOTRADAS
PICAS DE PUESTA A TIERRA

* LAS ARQUETAS HAN SIDO AUMENTADAS EN 4 VECES SU TAMAÑO PARA FACILITAR SU VISUALIZACIÓN
* LOS CUADROS ELÉCTRICOS HAN SIDO AUMENTADO PARA FACILITAR SU VISUALIZACIÓN

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala 1/500	Titulo	CANALIZACIONES	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIONES DEPORTIVAS U.D.CASETAS	Curso 4º
			Plano Nº 08.01

A1

Cuadro General de Mando y Proteccion

ACOMETIDA: 2(3x185/95)mm2Al
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=2(180) mm 10 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-Al(AS)

10.01–A A–2

CAJA GENERAL DE PROTECCION
FUSIBLES: 630 A; PdeC:25 kA

LINEA GENERAL DE ALIMENTACION: 2(4x240+TTx120)mm2Cu
Unipolares Tubos Sup.E.O D=2(200) mm 2 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS)

09.01–B B–1

EQUIPO DE MEDIDA

DERIVACION INDIVIDUAL: 2(4x95+TTx50)mm2Cu
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=2(125) mm 10 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS)

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 630 A,IV; U>
Termico regulable.Ireg: 502 A; PdeC:15 kA; Curva B
Rele y Tranf., Dif:500 mA (Regulable (t,I))

20 A, C
P. de C.:15 kA

Limitador sobretensión
Up: 1,2 kV
Imax: 40 kA

1(40x5)=200mm2Cu

09.01–B C–1

I.Autom.IV
In=80 A
Ireg=80 A
PdeC:15 kA
Curva C

CS1N
4x35+TTx16mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=50 mm
450/750 V,Poliolef.
ES07Z1-K(AS)
16 m

09.02 A–2

I.Autom.IV
In=80 A
Ireg=80 A
PdeC:15 kA
Curva B

CS2N
4x25+TTx16mm2Cu
Unip.Ent.Bajo Tubo D=90 mm
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
143 m

09.03 A–11

I.MAG.II
16 A
PdeC:15 kA
Curva C

I.DIF.II
25A.300 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
450/750 V,Poliolef.
ES07Z1-K(AS)
SN

G.P. INST. INT
1104W;6m;0.46%

I.MAG.II
16 A
PdeC:15 kA
Curva C

I.DIF.II
25A.300 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
450/750 V,Poliolef.
ES07Z1-K(AS)
SN

CALDERA ACS
450W;7m;0.33%

I.MAG.II
20 A
PdeC:15 kA
Curva C

I.DIF.II
25A.300 mA

2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm
450/750 V,Poliolef.
ES07Z1-K(AS)
TN

G.P. RIEGO INT.
2944W;6m;0.92%

I.MAG.II
16 A
PdeC:15 kA
Curvas B

I.DIF.II
25A.30 mA

2x6+TTx6mm2Cu
Unip.Ent.Bajo Tubo D=50 mm
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
SN

MARCADOR
145W;130m;0.43%

I.Autom.III
In=250 A
Ireg=250 A
Rele y transf.
Dif.:300 mA
PdeC:15 kA
Curva C

3x150+TTx95mm2Cu
Unip.Bandeja Perf. 75x60 mm
450/750 V,Poliolef.
ES07Z1-K(AS)

Bateria Condensadores
1:2:4(Esc. 16.43 kVar)

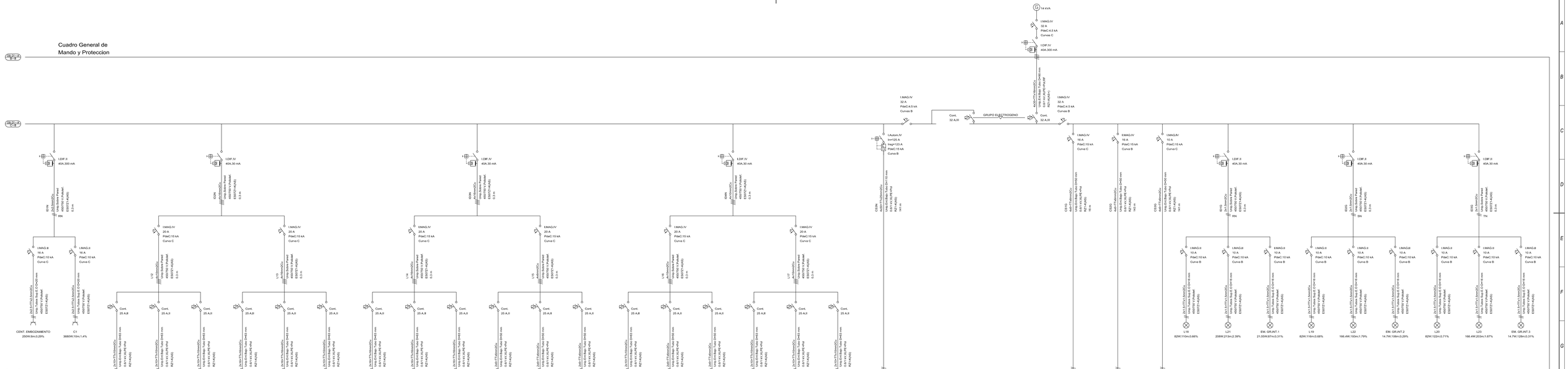
09.01–B G–1

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

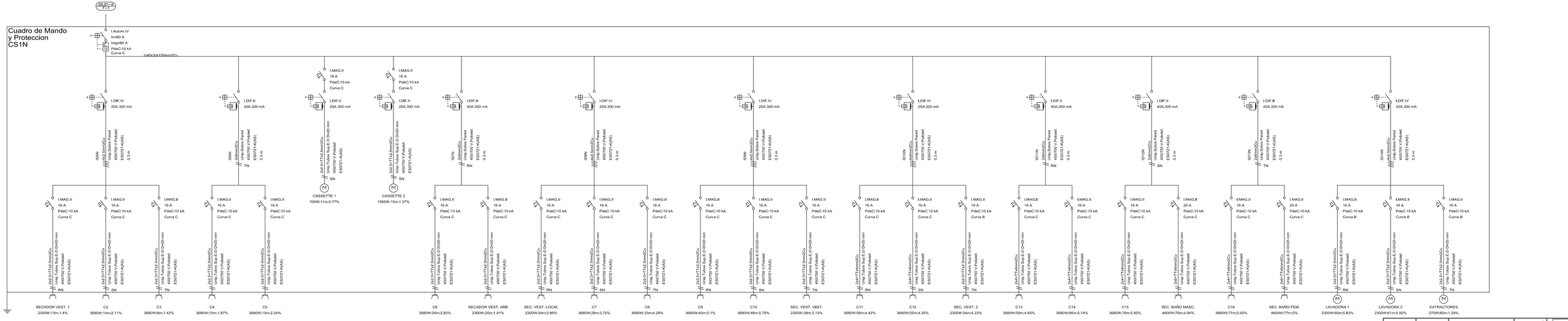
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CGD
		Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES
NIA	575501		
Curso	4º		
Plano Nº	09.01-A		

A3



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala	Título	ESQUEMA UNIFILAR CGD	NIA	575501
S/E	Proyecto	INSTALACIÓN ELECTRICA INSTALACIONES	Curso	4º
			Plano Nº	09.01-B
				A3x3

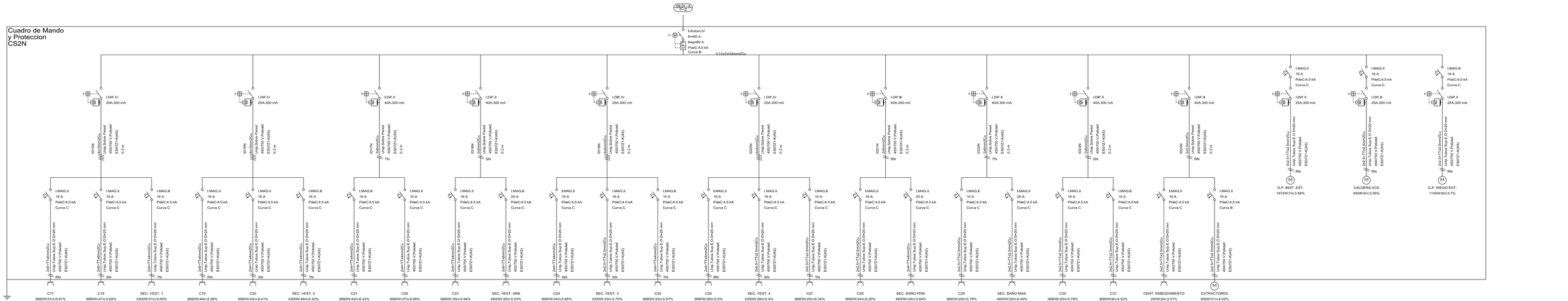


	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			
Escala	Título	ESQUEMA UNIFILAR CS1N	
S/E	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

NIA	575501
Curso	4º
Plano Nº	09.02

A4x6

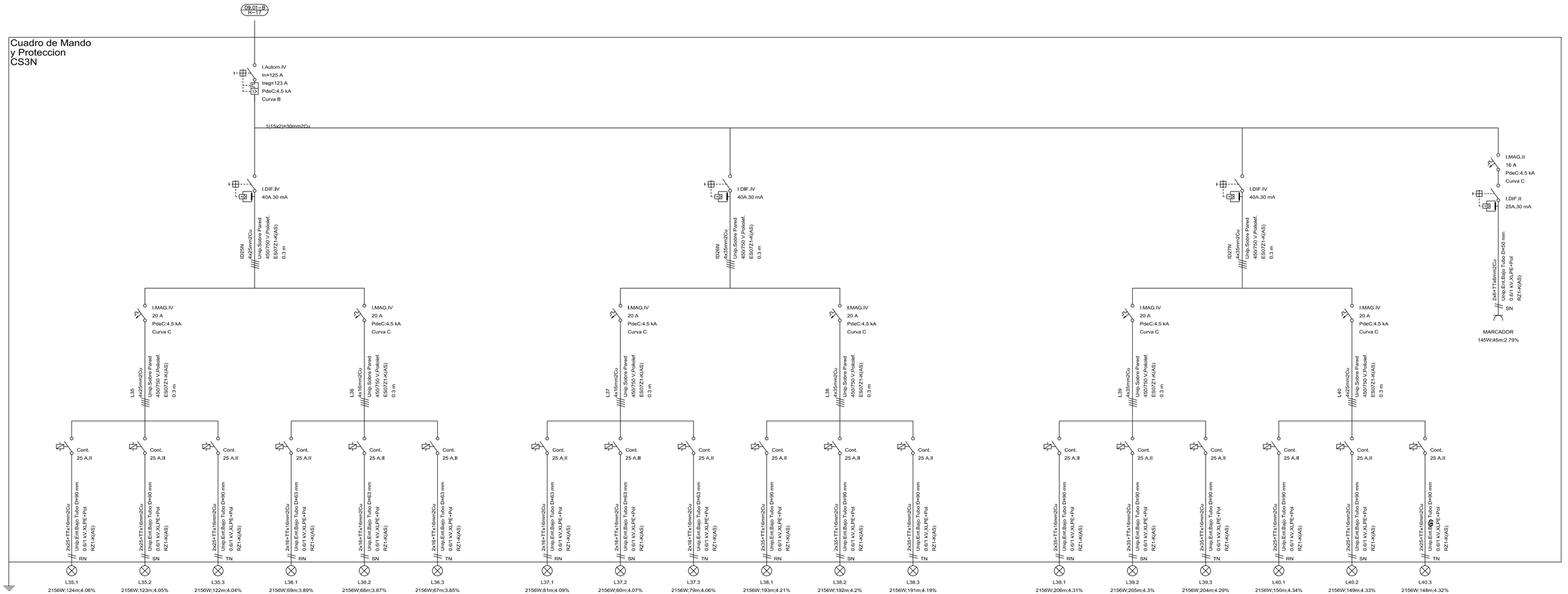


	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			
Escala	Título	ESQUEMA UNIFILAR CS2N	
S/E	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

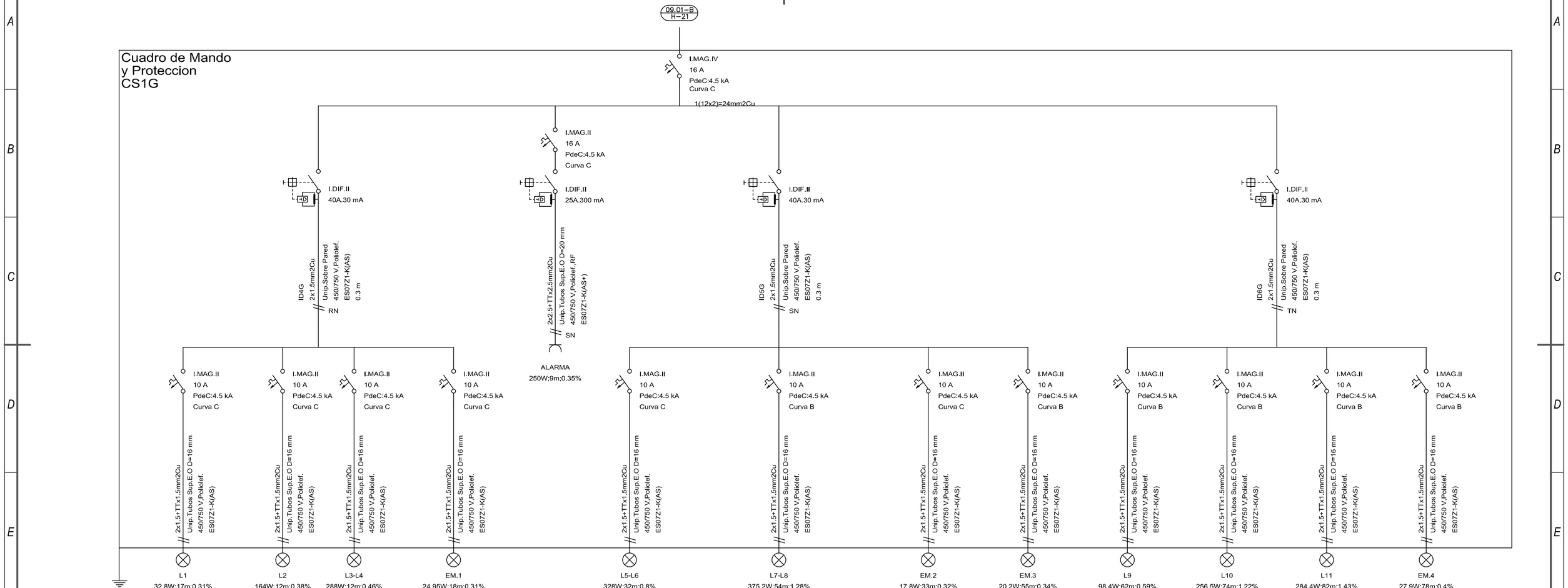
NIA	575501
Curso	4º
Plano Nº	09.03

A4x6



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CS3N	NIA	575501
	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	Curso	4º
			Plano Nº	09.04

A3x3

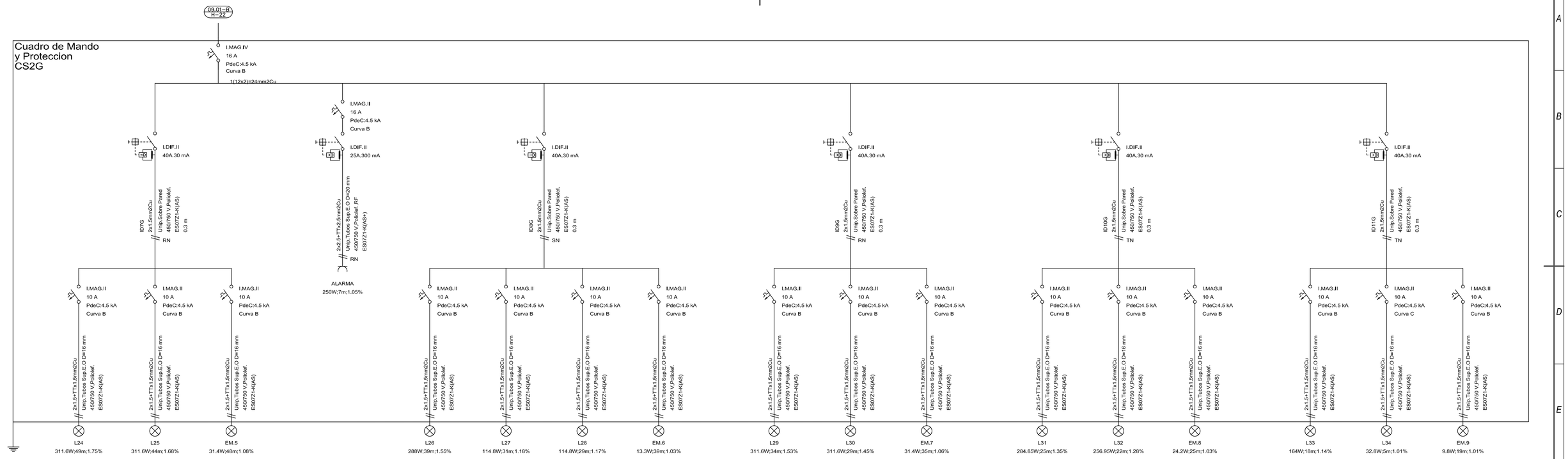


	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

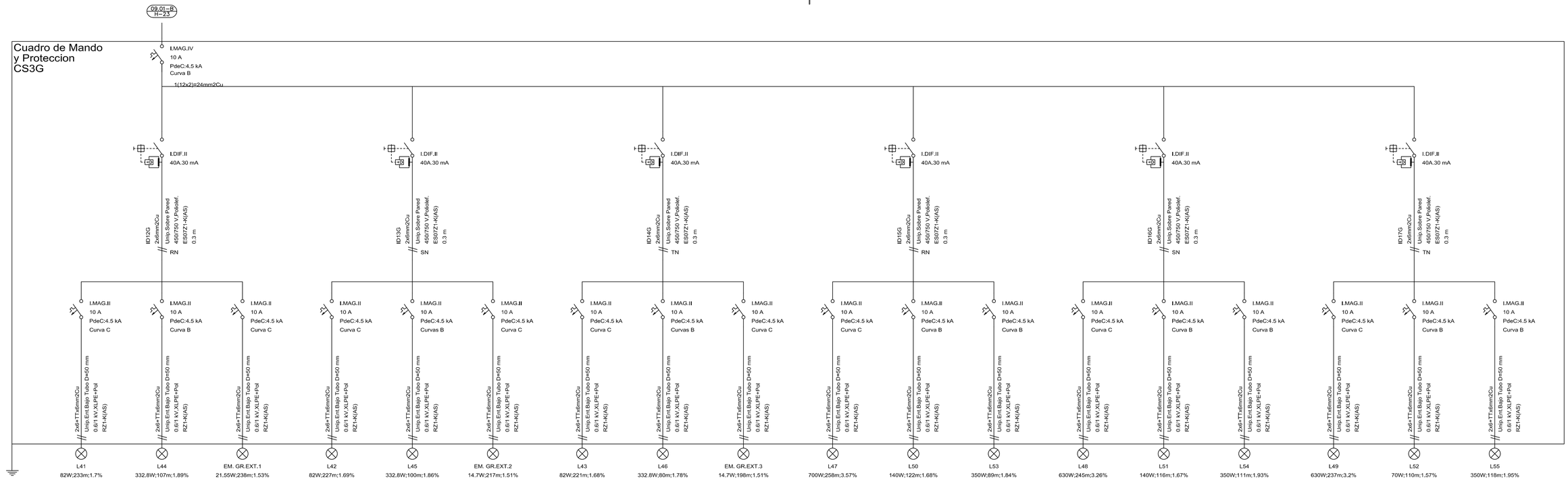
Escala S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CS1G	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	Curso 4º
			Plano Nº 09.05

A4x3



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				
Escala S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CS2G	NIA	575501
	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	Curso	4º
			Plano Nº	09.06

A4x4



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CS3G	NIA 575501
S/E	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES	Curso 4º
			Plano Nº 09.07

A4x4

ACOMETIDA: 3x50/25mm2Al
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=110 mm 10 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-Al(AS)

10.01–A
A–6

CAJA GENERAL DE PROTECCION
FUSIBLES: 160 A; PdeC:25 kA

LINEA GENERAL DE ALIMENTACION: 4x50+TTx25mm2Cu
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=125 mm 2 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS)

Cuadro General de Mando y Proteccion

10.01–B
A–1

EQUIPO DE MEDIDA

DERIVACION INDIVIDUAL: 4x35+TTx16mm2Cu
Unipolares Ent.Bajo Tubo D=90 mm 90 m.
0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS)

INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO: 160 A,IV; U>
Termico regulable.Ireg: 142 A; PdeC:10 kA; Curva B
Rele y Tranf., Dif:500 mA (Regulable (t,I))

20 A, C
P. de C.:10 kA

Limitador sobretensión
Up: 1,2 kV
Imax: 40 kA

1(15x2)=30mm2Cu

10.01–B
B–1

	I.MAG.IV	I.MAG.IV	I.MAG.IV	I.MAG.IV	I.MAG.II	I.MAG.II
	25 A	50 A	16 A	16 A	16 A	16 A
	PdeC:4.5 kA	PdeC:4.5 kA	PdeC:4.5 kA	PdeC:4.5 kA	PdeC:4.5 kA	PdeC:4.5 kA
	Curva C	Curva C	Curva C	Curva C	Curva C	Curva C
			I.DIF.IV	I.DIF.IV	I.DIF.II	I.DIF.II
			25A.300 mA	25A.300 mA	25A.300 mA	25A.300 mA
	C.S. 1 4x10+TTx10mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=32 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) 25 m	C.S. 2 4x16+TTx16mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=40 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) 24 m	4x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)	4x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)	2x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) RN	2x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) RN
			M	M	M	M
			CASSETTE 1 6050W;26m;3.79%	CASSETTE 2 6050W;5m;2.98%	GRUPO PRESION 736W;15m;3.2%	CALDERA ACS 450W;14m;3.02%

10.02
A–4

10.03
A–5

10.01–B
E–1

	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

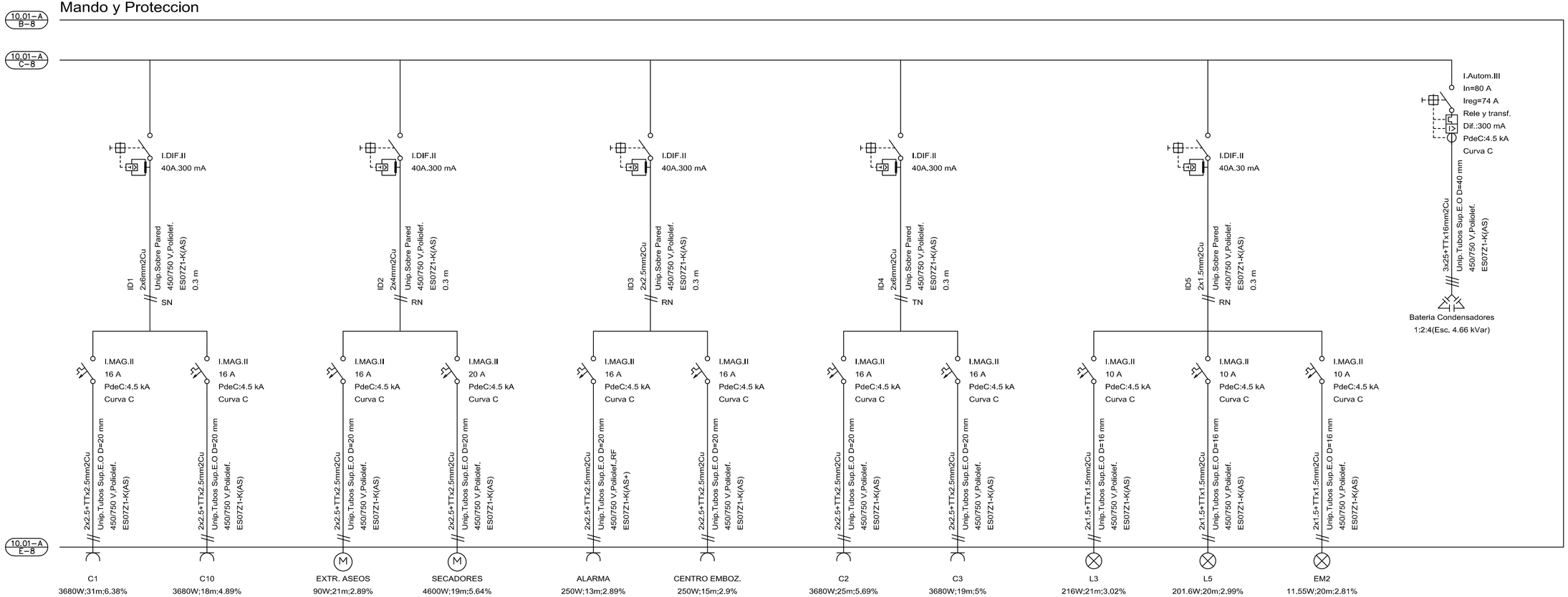
Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CGD
		Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAR

NIA	575501
Curso	4º
Plano Nº	10.01-A

A3

Cuadro General de Mando y Proteccion



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR CGD	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAR	Curso 4º
			Plano Nº 10.01-B

A4x3

10.01–A
F–2

Cuadro de Mando
y Proteccion
C.S. 1

I.MAG.IV
25 A
PdeC:4.5 kA
Curva C
1(12x2)=24mm2Cu

I.MAG.IV
16 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

I.DIF.IV
25A.300 mA

ID6 4x10mm2Cu Unip.Sobre Pared 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) 0.3 m

I.DIF.IV
25A.300 mA

4x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)

M
CAFETERA
4750W;16m;3.65%

I.DIF.II
40A.30 mA

ID7 2x1.5mm2Cu Unip.Sobre Pared 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS) 0.3 m
SN

I.MAG.II
16 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x4+TTx4mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)
RN

C4 (CAM1,SER,VIT1)
3680W;35m;5.64%

I.MAG.II
16 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)
SN

C5 (CAM2, VIT2)
3680W;26m;6.17%

I.MAG.II
16 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x2.5+TTx2.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=20 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)
TN

C6
3680W;22m;5.71%

I.MAG.II
10 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)

L2
216W;26m;3.46%

I.MAG.II
10 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)

L6
65.6W;27m;3.27%

I.MAG.II
10 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)

L7
32.8W;31m;3.23%

I.MAG.II
10 A
PdeC:4.5 kA
Curva C

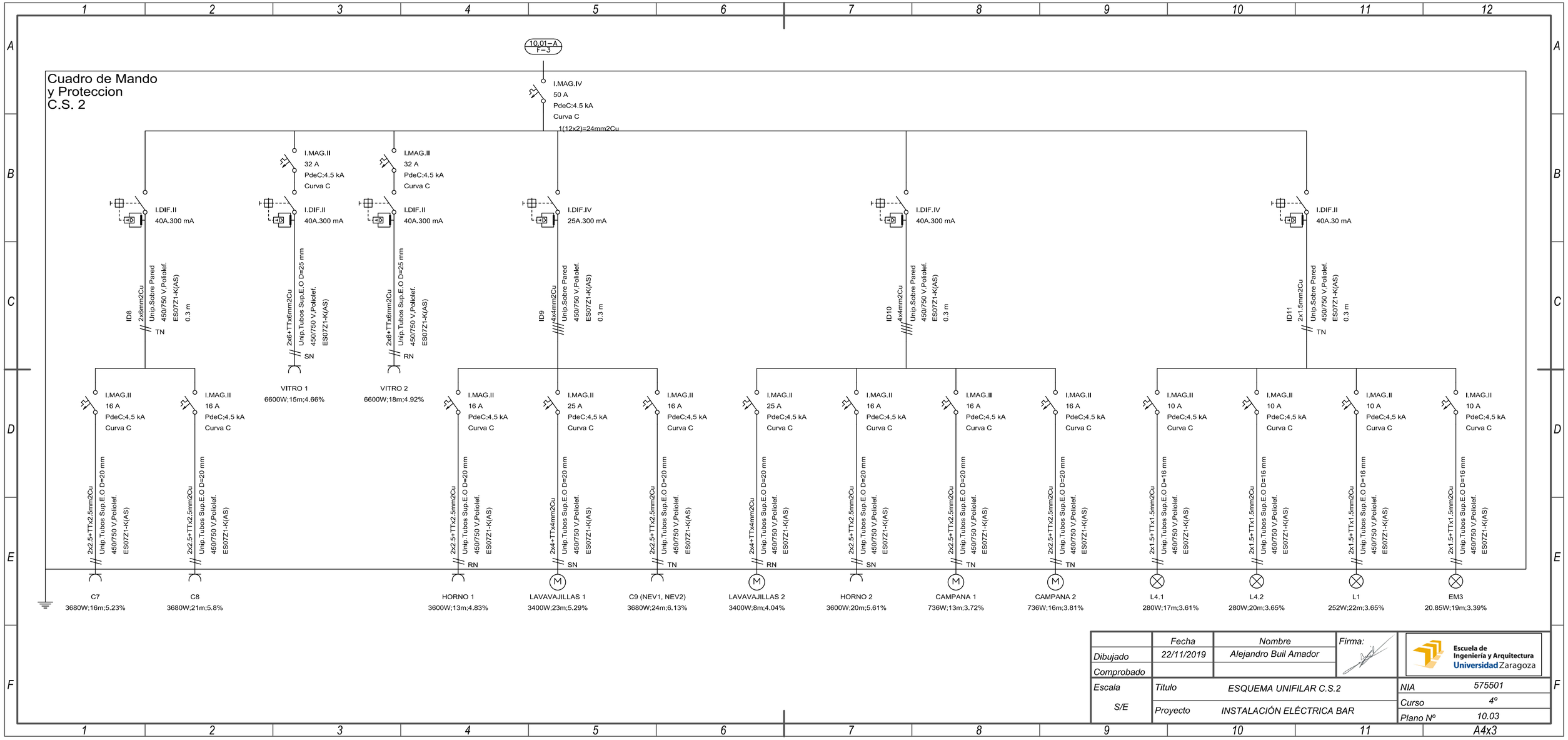
2x1.5+TTx1.5mm2Cu Unip.Tubos Sup.E.O D=16 mm 450/750 V,Poliolef. ES07Z1-K(AS)

EM1
17.1W;29m;3.21%

	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador		
Comprobado				

Escala S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR C.S.1	NIA 575501
	Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAR	Curso 4º
			Plano Nº 10.02

A3



	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado	22/11/2019	Alejandro Buil Amador	
Comprobado			

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Escala	S/E	Titulo	ESQUEMA UNIFILAR C.S.2
		Proyecto	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BAR
NIA	575501		
Curso	4º		
Plano Nº	10.03		

A4x3

3. Pliego de condiciones

Instalación del suministro del eléctrico complejo deportivo de Casetas.

Installation of the electrical supply of the sports complex of Casetas.

Autor/es

Alejandro Buil Amador

Director/es

Pedro Ibáñez Carabantes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Grado en Ingeniería Eléctrica.

2019

ÍNDICE

CONDICIONES FACULTATIVAS. 1

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA. 1

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR. 2

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 3

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 3

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA. 3

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE. 4

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO. 4

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. 5

9. FALTAS DE PERSONAL. 5

10. CAMINOS Y ACCESOS. 5

11. REPLANTEO. 6

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 6

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS. 6

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS. 6

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR. 7

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR. 7

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA. 7

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. 7

19. OBRAS OCULTAS. 8

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS. 8

21. VICIOS OCULTOS. 9

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA. 9
23. MATERIALES NO UTILIZABLES. 9
24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS. 10
25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS. 10
26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA. 10
27. PLAZO DE GARANTÍA. 10
28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE. 11
29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA. 11
30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA. 11
31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA. 11
CONDICIONES ECONÓMICAS 12
1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS. 12
2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA. 13
3. PRECIOS CONTRADICTORIOS. 13
4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS. 14
5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS. 14
6. ACOPIO DE MATERIALES. 14
7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES. 15
8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES. 15
9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS. 17
10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA. 17
11. PAGOS. 18
12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS. 18
13. DEMORA DE LOS PAGOS. 18

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS. 19
15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES. 19
16. SEGURO DE LAS OBRAS. 20
17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA. 21
18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO. 21
CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN 22
1. CONDICIONES GENERALES. 22
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS. 23
2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES. 23
2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES. 33
2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS. 34
2.4CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS. 34
2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION. 34
2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS. 35
2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS. 37
2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.. 38
2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS. 39
2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES. 39
3. CONDUCTORES. 40
3.1. MATERIALES. 40
3.2. DIMENSIONADO. 41
3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES. 42
3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA. 43

4. CAJAS DE EMPALME. 43
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE. 44
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION. 45
6.1. CUADROS ELECTRICOS. 45
6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS. 46
6.3. GUARDAMOTORES. 47
6.4. FUSIBLES. 48
6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES. 49
6.6. SECCIONADORES. 50
6.7. EMBARRADOS. 51
6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS. 51
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO. 52
8. RECEPTORES A MOTOR. 53
9. PUESTAS A TIERRA. 57
9.1. UNIONES A TIERRA. 58
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA. 61
11. CONTROL. 61
12. SEGURIDAD. 62
13. LIMPIEZA. 63
14. MANTENIMIENTO. 63
15. CRITERIOS DE MEDICION. 64
CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS. 65
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN. 65
2. EJECUCION DE LOS TRABAJOS. 65
2.1 CAPITULO I: MATERIALES. 65

2.2 CAPITULO II: EJECUCION. 72

CONDICIONES FACULTATIVAS.

1. TECNICO DIRECTOR DE OBRA.

- Corresponde al Técnico Director:
  - Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
  - Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
  - Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
  - Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
  - Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
  - Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
  - Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y las reglas de la buena construcción.
  - Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.
  - Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

- Suscribir el certificado final de la obra.

2. CONSTRUCTOR O INSTALADOR.

- Corresponde al Constructor o Instalador:
  - Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
  - Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
  - Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
  - Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las
  - intervenciones de los subcontratistas.
  - Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
  - Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
  - Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
  - Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
  - Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
  - Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

3. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.
El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN LA OBRA.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.
El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.
El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

8. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

9. FALTAS DE PERSONAL.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

10. CAMINOS Y ACCESOS.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

11. REPLANTEO.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.
El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

12. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.
Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

13. ORDEN DE LOS TRABAJOS.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

14. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.
En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

15. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

16. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instaldor expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

17. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

18. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

19. OBRAS OCULTAS.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

20. TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

21. VICIOS OCULTOS.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

22. DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

23. MATERIALES NO UTILIZABLES.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

24. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

26. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

27. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

28. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

29. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

30. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

31. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaría, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

CONDICIONES ECONÓMICAS

1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaría e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos esto gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2. PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

4. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

5. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

6. ACOPIO DE MATERIALES.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

7. RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR O INSTALADOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS TRABAJADORES.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

8. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

9. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

10. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

11. PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

12. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

13. DEMORA DE LOS PAGOS.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

14. MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

15. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

16. SEGURO DE LAS OBRAS.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

17. CONSERVACIÓN DE LA OBRA.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

18. USO POR EL CONTRATISTA DEL EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423.

Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
- Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	1-2	Continuidad
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 º	2	Contra gotas de agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	2	Ligera
- Resistencia al impacto	2	Ligera
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especif.
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 º	2	Contra gotas de agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	3	Media
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 ºC (+ 60 ºC canal. precabl. Ordinarias)
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especif.
- Propiedades eléctricas eléctrica/aislante	0	No declarada
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Proteg. contra el polvo
- Resistencia a la penetración del agua .	3	Cont. el agua cayendo en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	4	Fuerte
- Resistencia al impacto	3	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
- Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 60 ºC
- Resistencia al curvado	4	Flexible
- Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1 mm
- Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15 º	2	Contra gotas de agua
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	2	Ligera
- Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
- Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

Característica	Código	Grado
- Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
- Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal/Normal
- Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
- Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
- Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especif.
- Propiedades eléctricas	0	No declaradas
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ≥1 mm
-Resistencia a la penetración del agua .	3	Cont. el agua cayendo en forma de lluvia
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2	Protección interior y exterior media
- Resistencia a la tracción	0	No declarada
- Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
- Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los
- cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

2.4CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5ºC y 90ºC respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de	≤ 16 mm	> 16 mm
la sección transversal		
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 ºC	- 5 ºC
Temperatura máxima de	+ 60 ºC	+ 60 ºC
instalación y servicio		
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua del agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.

- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificiones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm^2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se eligirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V. Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

4. CAJAS DE EMPALME.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.

6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canalaetas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

- Protección por aislamiento de las partes activas: Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Protección por medio de barreras o envolventes: Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- Bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición, donde:

$Ra \times Ia \leq U$

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en alumnio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte. En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

8. RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior
a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5

De 1,50 kW a 5 kW: 3,0

De 5 kW a 15 kW: 2

Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcase con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetero mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se ursarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- Carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- Estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- Rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el davanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- Eje: de acero duro.
- Ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- Rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- Cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- Potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- Velocidad de rotación de la máquina accionada.
- Características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- Clase de protección (IP 44 o IP 54).
- Clase de aislamiento (B o F).
- Forma constructiva.
- Temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- Momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- Curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se eligirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- Potencia dle motor.
- Velocidad de rotación.
- Intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- Intensidad de arranque.
- Tensión(es) de funcionamiento.
- Nombre del fabricante y modelo.

9. PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

9.1. UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra	Igual a conductores	16 mm² Cu
la corrosión	protección apdo. 7.7.1	16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra	25 mm² Cu	25 mm² Cu
la corrosión	50 mm² Hierro	50 mm² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

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

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
Sf ≤16	Sf
16 < S f ≤ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

11. CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

12. SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

13. LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

14. MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

15. CRITERIOS DE MEDICION.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE ALUMBRADOS PÚBLICOS.

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

2. EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

2.1 CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Artículo 6. Reactancias y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p. 18 W: 8 W.

v.s.b.p. 35 W: 12 W.

v.s.a.p. 70 W: 13 W.

v.s.a.p. 150 W: 20 W.

v.s.a.p. 250 W: 25 W.

v.m.c.c. 80 W: 12 W.

v.m.c.c. 125 W: 14 W.

v.m.c.c. 250 W: 20 W.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

Peso de la luminaria (kg)	Carga vertical (kg)
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán construidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

Altura (m.)	Fuerza horizontal (kg)	Altura de aplicación (m.)
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las solicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de portalámpara.
- características fotométricas (curvas similares).
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65ºC, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65ºC después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V. +- 15%, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2“ diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de P.V.C. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Artículo 15. Cable fiador.

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm. de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

2.2 CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

CAPITULO II-A: CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.

ZANJAS

Artículo 17. Excavación y relleno.

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Artículo 18. Colocación de los tubos.

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora.

Artículo 19. Cruces con canalizaciones o calzadas.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

CIMENTACION DE BACULOS Y COLUMNAS

Artículo 20. Excavación.

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los báculos y columnas, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm., como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

HORMIGON

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar se mezcle con tierra y se procederá primero a la elaboración del mortero de cemento y arena, añadiéndose a continuación la grava, y entonces se le dará una vuelta a la mezcla, debiendo quedar ésta de color uniforme; si así no ocurre, hay que volver a dar otras vueltas hasta conseguir la uniformidad; una vez conseguida se añadirá a continuación el agua necesaria antes de verter al hoyo.

Se empleará hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/m3. La composición normal de la mezcla será:

- Cemento: 1
- Arena: 3
- Grava: 6

La dosis de agua no es un dato fijo, y varía según las circunstancias climatológicas y los áridos que se empleen.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica, pudiéndose comprobar su docilidad por medio del cono de Abrams. Dicho cono consiste en un molde tronco-cónico de 30 cm. de altura y bases de 10 y 20 cm. de diámetro. Para la prueba se coloca el molde apoyado por su base mayor, sobre un tablero, llenándolo por su base menor, y una vez lleno de hormigón y enrasado se levanta dejando caer con cuidado la masa. Se mide la altura ”H“ del hormigón formado y en función de ella se conoce la consistencia:

Consistencia	H (cm.)
Seca	30 a 28
Plástica	28 a 20
Blanda	20 a 15
Fluida	15 a 10

En la prueba no se utilizará árido de más de 5 cm.

OTROS TRABAJOS

Artículo 22. Transporte e izado de báculos y columnas.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas y báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos y columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratuercas, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

Artículo 23. Arquetas de registro.

Serán de las dimensiones especificadas en el proyecto, dejando como fondo la tierra original a fin de facilitar el drenaje.

El marco será de angular 45x45x5 y la tapa, prefabricada, de hormigón de Rk= 160 kg/cm², armado con diámetro 10 o metálica y marco de angular 45x45x5. En el caso de aceras con terrazo, el acabado se realizará fundiendo losas de idénticas características.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes.

Cuando no existan aceras, se rodeará el conjunto arqueta-cimentación con bordillos de 25x15x12 prefabricados de hormigón, debiendo quedar la rasante a 12 cm. sobre el nivel del terreno natural.

Artículo 24. Tendido de los conductores.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

Artículo 25. Acometidas.Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

Cuando las luminarias no lleven incorporado el equipo de reactancia y condensador, dicho equipo se fijará sólidamente en el interior del báculo o columna en lugar accesible.

Artículo 26. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

Artículo 27. Tomas de tierra.

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Artículo 28. Bajantes.

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el apartado 2.1.11.

Dicho tubo alcanzará una altura mínima de 2,50 m. sobre el suelo.

CAPITULO II-B. CONDUCCIONES AEREAS.

Artículo 29. Colocación de los conductores.

Los conductores se dispondrán de modo que se vean lo menos posible, aprovechando para ello las posibilidades de ocultación que brinden las fachadas de los edificios.

Cuando se utilicen grapas, o cinta de aluminio, en las alineaciones rectas, la separación entre dos puntos de fijación consecutivos será, como máximo, de 40 cm. Las grapas quedarán bien sujetas a las paredes.

Cuando se utilicen tacos y abrazaderas, de las usuales para redes trenzadas, éstas serán del tipo especificado en el proyecto. Igualmente la separación será, como máximo, la especificada en el proyecto.

Los conductores se fijarán de una parte a otra de los cambios de dirección y en la proximidad inmediata de su entrada en cajas de derivación u otros dispositivos.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

El tendido se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

Los conductores se fijarán a una altura no inferior a 2,50 m. del suelo.

Artículo 30. Acometidas.

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en el interior de cajas, no existiendo empalmes a lo largo de toda la acometida. Las cajas estarán provistas de fichas de conexión bimetálicas y a los conductores solo se quitará el aislamiento en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Si las luminarias llevan incorporada el equipo de reactancia y condensador, se utilizarán cajas de las descritas en el apartado 2.1.6, provistas de dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Si las luminarias no llevasen incorporado el equipo de reactancia y el condensador, se utilizarán cajas en chapa galvanizada de las descritas en el proyecto, en las que se colocarán las fichas de conexión, el equipo de encendido y los dos cartuchos APR de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A. La distancia de esta caja al suelo no será inferior a 2,50 m.

Sea cual fuese el tipo de caja, la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio de fases.

Los conductores de la acometida no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos. La parte roscada de los portalámparas, o su equivalente, se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Artículo 31. Empalmes y derivaciones.

Los empalmes y derivaciones se efectuarán exclusivamente en cajas de las descritas en el Artículo 8 y la entrada y salida de los conductores se hará por la cara inferior.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes.

Artículo 32. Colocación de brazos murales.

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte los brazos no sufran deterioro alguno.

Los brazos murales sólo se fijarán a aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc., procurando dejar por encima del anclaje una altura de construcción al menos de 50 cm.

Los orificios de empotramiento serán reducidos al mínimo posible.

La puesta a tierra cumplirá las condiciones indicadas en el Capítulo II-A.

Artículo 33. Cruzamientos.

Cuando se pase de un edificio a otro, o se crucen calles y vías transitadas, se utilizará cable fiador del tipo descrito en el Artículo 15. Dicho cable irá provisto de garras galvanizadas, 60x60x6 mm (una en cada extremo), perrillos galvanizados (dos en cada extremo), un tensor galvanizado de ½“, como mínimo y guardacabos galvanizados.

En las calles y vías transitadas la altura mínima del conductor, en la condición de flecha más desfavorable, será de 6 m.

El tendido de este tipo de conducciones será tal que ambos extremos queden en la misma horizontal y procurando perpendicularidad con las fachadas.

Artículo 34. Paso a subterráneo.

Se realizará según el Artículo 28.

Artículo 35. Palometas.

Serán galvanizadas, en angular 60x60x6 mm., con garras de idéntico material. Su longitud será tal que alcanzado el tendido la altura necesaria en cada caso, los extremos queden en la misma horizontal.

Si fuesen necesarios tornapuntas serán de idéntico material, pero si lo necesario fuesen vientos, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, con los accesorios descritos en el Artículo 33.

Los anclajes de los vientos se harán preferiblemente sobre edificios, en lugares que puedan absorber los esfuerzos a transmitir; nunca se usarán los árboles para los anclajes. Los vientos que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

En los tendidos verticales, los conductores se fijarán a las palometas mediante abrazaderas de doble collar de las usadas en líneas trenzadas.

Cuando las palometas sean accesibles llevarán una toma de tierra que estará de acuerdo a lo indicado en Capítulo II-A.

Artículo 36. Apoyos de madera.

Tendrán la altura que se especifica en el proyecto, serán de madera creosotada, con 11 cm. de diámetro mínimo en cogolla y 18 cm. a 1,50 m. de las base, con zanca de hormigón de 2 m. y 1.000 mkg. y dos abrazaderas sencillas galvanizadas.

La fijación del poste a la zanca se hará de modo que el mismo quede separado del suelo 15 cm., como mínimo, con el fin de preservar a la madera de la humedad de éste.

Si fuesen necesarios tirantes, se utilizará el cable descrito en el Artículo 15, los anclajes de estos pueden hacerse en el suelo o sobre edificios u otros elementos previstos para absorber los esfuerzos que aquellos puedan transmitir. No podrán utilizarse los árboles para el anclaje de los tirantes, y cuando estos anclajes se realicen en el suelo, se destacará su presencia hasta una altura de 2 m. Los tirantes estarán provistos de un tensor galvanizado, como mínimo de ½ pulgada, guardacabos galvanizados y dos perrillos galvanizados por extremo.

Los tirantes que puedan ser alcanzados sin medios especiales desde el suelo, terrazas, balcones, ventanas u otros lugares de fácil acceso a las personas, estarán interrumpidos por aisladores de retención apropiados.

Los tornapuntas se fijarán sobre los apoyos en el punto más próximo posible al de aplicación de la resultante de los esfuerzos actuantes sobre el mismo.

CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según los especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente.

Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el ”error de coseno“. Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

4. Presupuesto

Instalación del suministro eléctrico del complejo deportivo de Casetas.

Installation of the electrical supply of the sports complex of Casetas.

Autor/es

Alejandro Buil Amador

Director/es

Pedro Ibáñez Carabantes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza.

Grado en Ingeniería Eléctrica.

2019

ÍNDICE

CUADRO MANO DE OBRA..... 1
CUADRO DE MATERIALES..... 2
CUADRO MAQUINARIA..... 19
CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES..... 20
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS..... 21
CUADRO DE PRECIOS Nº1 58
CUADRO DE PRECIOS Nº2 75
PRESUPUESTO CON MEDICIÓN DETALLADA..... 94
RESUMEN PRESUPUESTO 118

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª Electricista	19,11	3.566,420 h.	68.154,29
2	Oficial 2ª electricista	18,50	1.640,810 h.	30.354,99
3	Ayudante-Electricista	17,50	1.358,860 h.	23.780,05
			Importe total:	122.289,33

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Batería automática de condensadores, para 21 kVAr de potencia reactiva, de 3 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, STD3-25-440 "CIRCUTOR", compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 290x170x464 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido Computer M; contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte.	1.000,24	1,000 Ud	1.000,24
2	Grupo electrógeno de funcionamiento automático, gama emergencia, con motor diesel, modelo KDW 1603 Kohler y alternador Zanardi trifásico de 230/400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., sin cuadro eléctrico (V1), modelo AK-017 "INMESOL", de 15 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 17 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 1300x580x1383 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 80 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio) y protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad.	4.051,45	1,000 ud	4.051,45
3	Central embozamiento diversas zonas	166,42	2,000 ud	332,84
4	Batería automática de condensadores, para 6,2 kVAr de potencia reactiva, de 2 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, STD3-7,5-440 "CIRCUTOR", compuesta por armario metálico con grado de protección IP21, de 290x170x464 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido Computer M; contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte.	839,37	1,000 Ud	839,37
5	Central embozamiento diversas zonas	166,42	1,000 ud	166,42
6	Bandeja perforada de PVC, color gris RAL 7035, de 60x75 mm, resistencia al impacto 5 julios, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV y con resistencia a la intemperie y a los agentes químicos, según UNE-EN 61537, suministrada en tramos de 3 m de longitud, para soporte y conducción de cables eléctricos.	2,03	6,000 m.	12,18
7	Pequeño material	0,71	16.329,800 ud	11.594,16
8	Arq. pref.60x60x60 con tapa	91,65	29,000 ud	2.657,85

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
9	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4	0,73	11.994,000 m.	8.755,62
10	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,16	3.012,000 m.	3.493,92
11	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	1,63	6.738,000 m.	10.982,94

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
12	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	2,56	2.347,000 m.	6.008,32
13	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	3,51	3.934,000 m.	13.808,34
14	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	4,91	592,000 m.	2.906,72

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
15	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	8,86	80,000 m.	708,80
16	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x120 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	11,25	4,000 m.	45,00
17	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x240 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	21,87	16,000 m.	349,92
18	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29	2.139,000 m.	620,31

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
19	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,39	365,000 m.	142,35
20	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,59	25,000 m.	14,75
21	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,80	27,000 m.	21,60
22	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,22	16,000 m.	19,52
23	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	3,35	2,000 m.	6,70
24	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	6,78	4,000 m.	27,12
25	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4	1,17	3.798,000 m.	4.443,66
26	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,26	5.586,000 m.	1.452,36

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
27	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,25	2.404,000 m.	3.005,00
28	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,03	2.522,000 m.	5.119,66
29	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,75	151,000 m.	415,25
30	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 28 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	3,35	20,000 m.	67,00
31	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 180 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	5,20	20,000 m.	104,00
32	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo RV-Al (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	0,86	10,000 m.	8,60

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
33	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo RV-Al (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	1,51	30,000 m.	45,30
34	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo RV-Al (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	2,43	20,000 m.	48,60
35	Cable eléctrico unipolar, Al Afumex Class (AS) "PRYSMIAN", tipo RV-Al (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x185 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según UNE 21123-4.	4,34	60,000 m.	260,40
36	Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.	1.312,00	1,000 ud	1.312,00
37	Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.	2.400,00	1,000 ud	2.400,00
38	3NA6236-4 SIEMENS o similar. Cartucho fusible NHC, NHC2, In: 160 A, gG, Un AC: 400 V	16,10	3,000 ud	48,30
39	3NA3372 SIEMENS Cartucho fusible NHC, NHC3, In: 630 A, gG, Un AC: 500 V	21,52	3,000 ud	64,56

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
40	Armario de medida indirecta para intensidades mayores a 150A y menores a 300A. Fabricado en poliéster con tejadillo y cierre de triángulo con dispositivo de candado.	866,00	1,000 ud	866,00
41	Armario de medida indirecta para intensidades mayores a 300A y menores a 750A. Fabricado en poliéster con tejadillo y cierre de triángulo con dispositivo de candado.	1.095,00	1,000 ud	1.095,00
42	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,50	41,000 ud	512,50
43	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,01	382,000 m.	2.295,82
44	Registro de comprobación + tapa	9,65	1,000 ud	9,65
45	Puente de prueba	9,30	1,000 ud	9,30
46	Sold. alumino t. cable/placa	2,85	41,000 ud	116,85
47	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 24 módulos, en 2 filas, modelo Noark PXS 24 "CHINT ELECTRICS", de 250x350x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura, tapa frontal troquelada para aparamenta modular y tapas cubremódulos, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	24,70	2,000 ud	49,40
48	Caja de distribución de plástico, de superficie, sin puerta, con grados de protección IP30 e IK07, aislamiento clase II, tensión nominal 400 V, para 36 módulos, en 3 filas, modelo Noark PXS 36 "CHINT ELECTRICS", de 250x465x70 mm, con carril DIN, terminales de neutro y de tierra, tirador de apertura, tapa frontal troquelada para aparamenta modular y tapas cubremódulos, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	32,85	1,000 ud	32,85
49	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 48 módulos, en 2 filas, modelo DINS/2-PT "CHINT ELECTRICS", de 450x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	296,70	2,000 ud	593,40
50	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 72 módulos, en 3 filas, modelo DINS/3-PT "CHINT ELECTRICS", de 600x580x95 mm, con carril DIN, cierre con llave, acabado con pintura epoxi y techo y suelo desmontables, incluso accesorios de montaje, según UNE-EN 60670-1.	346,30	2,000 ud	692,60
51	Interruptor diferencial 5SV3312-6, 2 polos, Tipo A, Entrada: 25 A, 30 mA, Un AC: 230 V	76,00	2,000 ud	152,00
52	Interruptor diferencial 5SV3314-6, 2 polos, Tipo A, Entrada: 40 A, 30 mA, Un AC: 230 V	124,97	20,000 ud	2.499,40
53	Interruptor diferencial 5SV3612-6, 2 polos, Tipo A, Entrada: 25 A, 300 mA, Un AC: 230 V	92,70	12,000 ud	1.112,40
54	Interruptor diferencial 5SV3614-6, 2 polos, Tipo A, Entrada: 40 A, 300 mA, Un AC: 230 V	100,20	19,000 ud	1.903,80
55	Interruptor diferencial 5SV4342-0, 4 polos, Tipo AC, Entrada: 25 A, 30 mA, Un AC: 400 V	356,22	6,000 ud	2.137,32
56	Interruptor diferencial 5SV3642-6, 4 polos, Tipo A, Entrada: 25 A, 300 mA, Un AC: 400 V	96,70	14,000 ud	1.353,80
57	Interruptor diferencial 5SV3644-6, 4 polos, Tipo A, Entrada: 40 A, 300 mA, Un AC: 400 V	116,90	2,000 ud	233,80

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
58	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SL6210-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	69,62	35,000 ud	2.436,70
59	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SY4210-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	80,98	9,000 ud	728,82
60	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, 5SL6210-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	28,77	22,000 ud	632,94
61	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY7216-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	99,75	1,000 ud	99,75
62	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SL6216-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	29,09	47,000 ud	1.367,23
63	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY4216-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	72,89	26,000 ud	1.895,14
64	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, 5SY7216-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	87,39	2,000 ud	174,78
65	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SL6220-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	30,08	4,000 ud	120,32
66	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	74,76	2,000 ud	149,52
67	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 20 A, 5SY4220-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	90,03	1,000 ud	90,03
68	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, 5SL6225-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	30,46	2,000 ud	60,92
69	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, 5SL6232-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	58,54	2,000 ud	117,08
70	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, 5SL6410-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	210,25	1,000 ud	210,25
71	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, 5SY7410-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	216,03	1,000 ud	216,03

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
72	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, 5SL6416-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	213,82	1,000 ud	213,82
73	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, 5SY7416-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	206,12	1,000 ud	206,12
74	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, 5SL6416-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	117,35	4,000 ud	469,40
75	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, 5SY7416-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	180,11	1,000 ud	180,11
76	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, 5SL6420-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	213,82	4,000 ud	855,28
77	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 15 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, 5SY7420-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	228,47	6,000 ud	1.370,82
78	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, 5SL6420-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	120,49	2,000 ud	240,98
79	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, 5SL6425-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	124,69	2,000 ud	249,38
80	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 4,5 kA, curva B, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, 5SL6432-6 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	270,22	3,000 ud	810,66
81	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte hasta 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, 5SL6450-7 "SIEMENS", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	310,24	2,000 ud	620,48
82	Disyuntor 3VA1180-3GE46-0AA0 IEC marco 160 capacidad de corte clase N hasta Icu = 25kA @ 415V 4 polos, protección de línea TM220, ATFM, In = 80A protección contra sobrecarga Ir = 56A ... 80A protección contra cortocircuito Ii = 10 x In N protección del conductor 100 % de conexión de abrazadera	230,41	4,000 ud	921,64
83	Disyuntor 3VA1112-3GE46-0AA0 Marco IEC 160 capacidad de corte clase N hasta Icu = 25kA @ 415V 4 polos, protección de línea TM220, ATFM, In = 125A protección contra sobrecarga Ir = 88A ... 125A protección contra cortocircuito Ii = 10 x In N protección del conductor 100 % de conexión de abrazadera	412,72	2,000 ud	825,44
84	Transformador toroidal cerrado para relé diferencial, de 80 mm de diámetro útil para el paso de cables, tipo GA300, modelo 50439 "SCHNEIDER ELECTRIC". Compatible con rele Vigirex.	109,75	1,000 ud	109,75

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
85	Transformador toroidal cerrado para relé diferencial, de 300 mm de diámetro útil para el paso de cables, modelo 50442 "SCHNEIDER ELECTRIC". Compatible con rele Vigirex.	1.513,00	1,000 ud	1.513,00
86	Relé diferencial electrónico, con monitorización de la corriente de fuga a tierra, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 30 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 4,5 s, modelo Vigirex RH99M 56173 "SCHNEIDER ELECTRIC", con control permanente de la alimentación, del circuito toroide-relé diferencial y de la electrónica interior, de 54x97x74 mm, montaje sobre carril DIN.	332,48	2,000 ud	664,96
87	Disyuntor Siemens 3VA1 IEC marco 160 capacidad de corte clase N Icu = 25kA @ 415V 4 polos, protección de línea TM220, ATFM, In = 160A protección contra sobrecarga Ir = 112A ... 160A protección contra cortocircuito Ii = 10 x In N abrazadera sin protección del conductor conexión	674,17	1,000 ud	674,17
88	Disyuntor Siemens 3VA2 Marco IEC 630 capacidad de corte clase M Icu = 55kA @ 415V 4 polos, protección de línea ETU320, LI, In = 630A protección contra sobrecarga Ir = 250A ... 630A protección contra cortocircuito Ii = 1.5 ... 9x In N kit de protección de la tuerca ajustable (apagado, 50%, 100%) del conductor	1.848,60	1,000 ud	1.848,60
89	Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tripolar (3P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo magnético entre 5 y 10 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX250F LV431930, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control magnetotérmica TM-D, de 105x236x86 mm, según UNE-EN 60947-2.	3.960,00	1,000 ud	3.960,00
90	Interruptor automático en caja moldeada, con bloque diferencial, tripolar (3P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo térmico entre 0,7 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de 0,03 a 10 A, ajuste del tiempo de disparo de 0 a 310 ms, modelo Vigicompact NSX100F LV429931, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control magnetotérmica TM-D, de 105x236x86 mm, según UNE-EN 60947-2.	1.791,82	1,000 ud	1.791,82
91	Módulo combinado de protección contra sobretensiones permanentes y transitorias.	177,00	1,000 ud	177,00
92	Relé Schneider Contactor modular iCT 25A 2NO 230...240V 50Hz + cámara de 4 contactos auxiliares normalmente abiertos CA2KN405M7	115,08	6,000 ud	690,48
93	Relé Schneider Contactor modular iCT 32A 2NO 230...240V 50Hz	86,25	1,000 ud	86,25

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
94	Protector contra sobretensiones permanentes, de 1 módulo, tetrapolar (3P+N), tensión de disparo retardado entre 265 y 300 V, umbral de desconexión de disparo retardado 3,5 s, tensión de disparo directo mayor de 300 V, umbral de desconexión de disparo directo 0,5 s, con montaje separado del interruptor automático, pudiendo desconectar el interruptor mediante una señal enviada a la bobina de disparo o mediante la derivación de una corriente a tierra, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 50550.	312,00	2,000 ud	624,00
95	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 1 + 2 (ondas de 10/350 µs y 8/20 µs), con cartucho extraíble y led indicador de final de vida útil, unipolar (1P), nivel de protección 1,5 kV, intensidad máxima de descarga 25 kA, modelo PRD1 25r 16329 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x99x71 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según IEC 61643-11.	391,66	2,000 ud	783,32
96	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x1,5 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	0,15	15.152,400 m.	2.272,86
97	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x2,5 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	0,24	4.042,600 m.	970,22

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
98	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x4 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31	0,38	2.480,400 m.	942,55
99	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	0,55	1.107,000 m.	608,85
100	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x10 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	0,96	133,400 m.	128,06

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
101	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	1,44	130,200 m.	187,49
102	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x25 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	2,34	12,600 m.	29,48
103	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de alta deslizabilidad, tipo ES07Z1-K (AS) TYPE 2, tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex TI Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua y resistencia al frío, con tecnología Quick System de deslizabilidad para ahorro en el tiempo de instalación y reducción del esfuerzo de tracción. Según UNE-EN 50525-3-31.	3,14	4,800 m.	15,07

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
104	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x95 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1 y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	8,86	6,000 m.	53,16
105	Cable eléctrico unipolar, Afumex Class 750 V (AS) "PRYSMIAN", de fácil pelado y tendido (ahorro del 30% del tiempo de mano de obra), tipo ES07Z1-K (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x150 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Según UNE 21123-4.	14,01	18,000 m.	252,18
106	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,08	33,000 ud	101,64
107	Conmutador para empotrar, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	3,74	54,000 ud	201,96
108	Sensor de movimiento de superficie 180° IP44 hasta 1200/300W para luminarias tanto de incandescencia, como bajo consumo o LED es posible controlar su encendido y apagado variando parámetros como el alcance, luminosidad o tiempo de detección. Tensión 220V~240VAC	7,61	54,000 ud	410,94
109	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,27	34,000 ud	77,18
110	El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	8,29	108,000 ud	895,32
111	Base 400 V. 16 A. 3p+t.t. estanca	12,36	1,000 ud	12,36
112	Enchufe bipolar y clavija para cocina con contacto de tierra 25A 230V. El precio incluye 1 Base y 1 Clavija.	10,60	2,000 ud	21,20
113	Base IP677 230 V. 32 A. 2p+t.t.	20,60	2,000 ud	41,20

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
114	Plafon LEDRC132V W60L60 1, suministra 3600 lm y consume 36W	116,00	35,000 ud	4.060,00
115	Tubo LED WT470C L700, suministra 2300 lm y consume 16,4W	170,00	199,000 ud	33.830,00
116	Plafon LED CR150B PSU W30L120 IP54, suministra 3500 lm y consume 40W	440,00	14,000 ud	6.160,00
117	Downlight LED DN060B D150 suministra 1800lm y consume 9W	21,00	86,000 ud	1.806,00
118	Downlight LED DN060B D200 suministra 1800lm y consume 18W	27,00	27,000 ud	729,00
119	Foco LED exterior BVP650 para iluminación de parkings exteriores. Suministra 12.000lm y consume 70W	420,00	48,000 ud	20.160,00
120	Foco LED BGP243 LED70-4S/740, suministra 6160 lm y consume 41.6W	450,00	37,000 ud	16.650,00
121	Foco LED exterior lente A8 MVF403 para estadios de fútbol. Suministra 100.000 lm y consume 1078W	1.500,00	36,000 ud	54.000,00
122	Foco LED exterior lente A7 MVF403 para estadios de fútbol. Suministra 100.000 lm y consume 1078W	1.500,00	12,000 ud	18.000,00
123	Foco LED exterior lente A3 MVF403 para estadios de fútbol. Suministra 100.000 lm y consume 1078W	1.500,00	24,000 ud	36.000,00
124	Modelo Daisalux NOVA LD N2: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.	70,21	2,000 ud	140,42
125	Modelo Daisalux NOVA LD N2: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Accesorio de caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Apta para exteriores bajo cubierta.	69,50	4,000 ud	278,00
126	Modelo Daisalux NOVA LD N3: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.	51,00	2,000 ud	102,00
127	Modelo Daisalux NOVA LD N3 + KES NOVA: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Accesorio de caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Apta para exteriores bajo cubierta.	77,20	36,000 ud	2.779,20
128	Modelo Daisalux NOVA LD N5: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.	60,20	7,000 ud	421,40
129	Modelo Daisalux NOVA LD N5 + KES NOVA: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Accesorio de caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Apta para exteriores bajo cubierta.	86,45	24,000 ud	2.074,80

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
130	Modelo Daisalux NOVA LD N8 + KES NOVA: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Accesorio de caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Apta para exteriores bajo cubierta.	101,98	14,000 ud	1.427,72
131	En presencia de red un circuito electrónico carga la batería lo que es indicado mediante un LED verde, vigila el valor de la tensión de red y proyecta una iluminación de cortesía mediante dos LED. En ausencia de red, se proyecta una iluminación de emergencia a través de dos diodos LED. Modelo Daisalux Alzir CC.	55,76	312,000 ud	17.397,12
132	Modelo Daisalux HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Placa de señalización banderola de metacrilato serigrafiado (KSB HYDRA) cuya parte visible es de 324 x 160 mm. Necesita para su colocación una caja de enrasar en techo (KET HYDRA).	70,21	3,000 ud	210,63
133	Modelo Daisalux HYDRA LD N2 + KET HYDRA + KSB HYDRA + KES HYDRA: cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Placa de señalización banderola de metacrilato serigrafiado (KSB HYDRA) cuya parte visible es de 324 x 160 mm. Necesita para su colocación una caja de enrasar en techo (KET HYDRA). Accesorio de caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Apta para exteriores bajo cubierta.	102,50	18,000 ud	1.845,00
134	Central antirr. interior. 1 zona	166,42	4,000 ud	665,68
			Importe total:	357.172,70

Cuadro de maquinaria

Importe total: 0,00

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)
1	m. de Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
O01OB200	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	0,150	2,87
O01OB220	h.	Ayudante-Electricista	17,50	0,150	2,63
P15AF09	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,000	0,26
P15GA010	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	3,000	0,45
P01DW090	ud	Pequeño material	0,71	1,000	0,71
				Importe:	6,92

Nº	Designación	Importe (Euros)
2	ud de Central de detección de robo de interiores. Consta de 1 zona instantánea, 1 zona de entrada-salida y 1 zona antirrobo, conexión para llave exterior, fuente de alimentación 500 mA., incorpora sirena electrónica y bateria 3 AH. Medida la unidad instalada.	

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
O01OB200	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	0,500	9,56
O01OB220	h.	Ayudante-Electricista	17,50	0,500	8,75
P23RC010	ud	Central antirr. interior. 1 zona	166,42	1,000	166,42
				Importe:	184,73

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPO…		
			1.1 INSTALACION DE ENLACE		
1.1.1	01.01.01	**m.**	**Acometida subterranea en canalización enterrada bajo dos tubos corrugados de 180 mm, formada por dos circuitos de conductores de Al 3*185/95 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RV-Al (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P15AL020	2,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	2,43	4,86
	P15AL035	6,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 185 mm2 Al	4,34	26,04
	P15AF130	2,000 m.	Tubo corrugado D=180 mm.	5,20	10,40
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
			Precio total por m.		**51,42**
			Son cincuenta y un Euros con cuarenta y dos céntimos		
1.1.2	01.01.02	**ud**	**Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.**		
	O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	38,22
	O01OB220	2,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	35,00
	P15CA055	1,000 ud	Armario prefabricado con cuerpo seccio…	2.400,00	2.400,00
	P15CA057	3,000 ud	Fusible de 630A	21,52	64,56
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
			Precio total por ud		**2.538,49**
			Son dos mil quinientos treinta y ocho Euros con cuarenta y nueve céntimos		
1.1.3	01.01.03	**m.**	**Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada con 2 tubos de 200 mm formada dos circuitos de conductores de 4*240+TT*120mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD090	2,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 120 mm2 Cu	11,25	22,50
	P15AD130	8,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Cu	21,87	174,96
	P15AF077	2,000 m.	Tubo flexible PVC D=200 mm.	6,78	13,56
			Precio total por m.		**221,14**
			Son doscientos veintiun Euros con catorce céntimos		
1.1.4	01.01.04	**ud.**	**Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.**		
	O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	19,11
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15DB100	1,000 ud	Armario de medida indirecta trafos 500/5	1.095,00	1.095,00
			Precio total por ud.		**1.114,82**
			Son mil ciento catorce Euros con ochenta y dos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.5	01.01.05	**ud.**	**Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 630A, transformador toroidal de 630A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.**		
	O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	38,22
	O01OB210	2,000 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	37,00
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,71	1,42
	P15FE370	1,000 ud	Interruptor regulable 630A	1.848,60	1.848,60
	P15FE350	1,000 ud	Transformador toroidal 630A	1.513,00	1.513,00
	P15FE360	1,000 ud	Relé diferencial regulable en A y t	332,48	332,48
	P15FE387	1,000 ud	Protector contra sobretensiones perma…	312,00	312,00
	P15FE388	1,000 ud	Protector contra sobretensiones transito…	391,66	391,66
			Precio total por ud.		**4.474,38**
			Son cuatro mil cuatrocientos setenta y cuatro Euros con treinta y ocho céntimos		
1.1.6	01.01.06	**m.**	**Derivacion individual en canalización enterrada con 2 tubos corrugados de 125 mm formada por 2 circuitos de condures de 4*95+TT*50mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD080	8,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Cu	8,86	70,88
	P15AD060	2,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	4,91	9,82
	P15AF120	2,000 m.	Tubo corrugado D=125 mm.	3,35	6,70
			Precio total por m.		**97,52**
			Son noventa y siete Euros con cincuenta y dos céntimos		
			1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
1.2.1	01.02.01		**Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales y relés de accionamiento.**		
	O01OB200	13,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	248,43
	O01OB220	13,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	227,50
	P01DW090	13,000 ud	Pequeño material	0,71	9,23
	P15FE050	9,000 ud	PIA 2x10 A, 10 kA, Curva B	80,98	728,82
	P15FE062	1,000 ud	PIA 2X16 A, 15 kA, Curva B	99,75	99,75
	P15FE065	2,000 ud	PIA 2X16 A, 10 kA, Curva C	72,89	145,78
	P15FE066	2,000 ud	PIA 2x16 A, 15 kA, Curva C	87,39	174,78
	P15FE072	1,000 ud	PIA 2X20 A, 15 kA, Curva C	90,03	90,03
	P15FE170	1,000 ud	PIA 4x10 A, 15 kA, Curva B	216,03	216,03
	P15FE180	1,000 ud	PIA 4x16 A, 15 kA, Curva B	206,12	206,12
	P15FE185	1,000 ud	PIA 4x16 A, 15 kA, Curva C	180,11	180,11
	P15FE190	6,000 ud	PIA 4x20 A, 15 kA, Curva B	228,47	1.370,82
	P15FE210	2,000 ud	PIA 4x32 A, 4,5 kA, Curva B	270,22	540,44
	P15FE250	2,000 ud	PIA Regulable 4x80 A	230,41	460,82
	P15FE270	1,000 ud	PIA Regulable 4x125 A	412,72	412,72
	P15FD010	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	76,00	76,00
	P15FD020	3,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	374,91
	P15FD040	3,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	278,10
	P15FD050	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	100,20	100,20
	P15FD080	3,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	356,22	1.068,66
	P15FE375	1,000 ud	Interruptor automático 250A con bloque…	3.960,00	3.960,00
	P15FB082	1,000 ud	Armario de distribución 48 módulos	296,70	296,70
	P15FE385	3,000 ud	Relé 25A en a.c. con 6 contactos auxilia…	115,08	345,24
	P15FE386	1,000 ud	Relé 32A en a.c.	86,25	86,25
			Precio total por		**11.697,44**
			Son once mil seiscientos noventa y siete Euros con cuarenta y cuatro céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.2.2	01.02.02		**Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	11,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	210,21
	O01OB220	11,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	192,50
	P01DW090	11,000 ud	Pequeño material	0,71	7,81
	P15FE064	1,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	29,09
	P15FE065	24,000 ud	PIA 2X16 A, 10 kA, Curva C	72,89	1.749,36
	P15FE071	2,000 ud	PIA 2X20 A, 10 kA, Curva C	74,76	149,52
	P15FE250	1,000 ud	PIA Regulable 4x80 A	230,41	230,41
	P15FD040	2,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	185,40
	P15FD050	5,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	100,20	501,00
	P15FD100	5,000 ud	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	96,70	483,50
	P15FB083	1,000 ud	Armario de distribución 72 módulos	346,30	346,30
			Precio total por		**4.085,10**
			Son cuatro mil ochenta y cinco Euros con diez céntimos		
1.2.3	01.02.03		**Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	11,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	210,21
	O01OB220	11,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	192,50
	P01DW090	11,000 ud	Pequeño material	0,71	7,81
	P15FE064	24,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	698,16
	P15FE070	3,000 ud	PIA 2X20 A, 4,5 kA, Curva C	30,08	90,24
	P15FE250	1,000 ud	PIA Regulable 4x80 A	230,41	230,41
	P15FD040	3,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	278,10
	P15FD050	6,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	100,20	601,20
	P15FD100	4,000 ud	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	96,70	386,80
	P15FB083	1,000 ud	Armario de distribución 72 módulos	346,30	346,30
			Precio total por		**3.041,73**
			Son tres mil cuarenta y un Euros con setenta y tres céntimos		
1.2.4	01.02.04		**Cuadro secundario 3 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	4,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	76,44
	O01OB220	4,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	70,00
	P01DW090	4,000 ud	Pequeño material	0,71	2,84
	P15FE064	1,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	29,09
	P15FE189	4,000 ud	PIA 4X20 A, 4,5 kA, Curva B	213,82	855,28
	P15FE191	2,000 ud	PIA 4X20 A, 4,5 kA, Curva C	120,49	240,98
	P15FE270	1,000 ud	PIA Regulable 4x125 A	412,72	412,72
	P15FD010	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	76,00	76,00
	P15FD080	3,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40 A 30mA	356,22	1.068,66
	P15FE385	3,000 ud	Relé 25A en a.c. con 6 contactos auxilia…	115,08	345,24
	P15FB082	1,000 ud	Armario de distribución 48 módulos	296,70	296,70
			Precio total por		**3.473,95**
			Son tres mil cuatrocientos setenta y tres Euros con noventa y cinco céntimos		
1.2.5	01.02.05		**Cuadro secundario 1 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	5,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	95,55
	O01OB220	5,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	87,50
	P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	0,71	3,55
	P15FE049	1,000 ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	69,62	69,62
	P15FE055	11,000 ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	28,77	316,47
	P15FE064	1,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	29,09
	P15FE181	1,000 ud	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	117,35	117,35
	P15FD040	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	92,70
	P15FD020	3,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	374,91
			Precio total por		**1.186,74**
			Son mil ciento ochenta y seis Euros con setenta y cuatro céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.2.6	01.02.06		**Cuadro secundario 2 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**			
	O01OB200	6,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	114,66
	O01OB220	6,000	h.	Ayudante-Electricista	17,50	105,00
	P01DW090	6,000	ud	Pequeño material	0,71	4,26
	P15FE049	16,000	ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	69,62	1.113,92
	P15FE064	1,000	ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	29,09
	P15FE179	1,000	ud	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva B	213,82	213,82
	P15FD040	1,000	ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	92,70
	P15FD020	5,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	624,85
				Precio total por		**2.298,30**
				Son dos mil doscientos noventa y ocho Euros con treinta céntimos		
1.2.7	01.02.07		**Cuadro secundario 3 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**			
	O01OB200	7,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	133,77
	O01OB220	7,000	h.	Ayudante-Electricista	17,50	122,50
	P01DW090	7,000	ud	Pequeño material	0,71	4,97
	P15FE049	18,000	ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva B	69,62	1.253,16
	P15FE169	1,000	ud	PIA 4X10 A, 4,5 kA, Curva B	210,25	210,25
	P15FD020	6,000	ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	749,82
				Precio total por		**2.474,47**
				Son dos mil cuatrocientos setenta y cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos		
			1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR			
			1.3.1 Lineas asociadas a CGD			
1.3.1.1	01.03.01.01	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=50mm, conductores de cobre flexible 4*35+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AD050	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 35 mm2 Cu	3,51	14,04
	P15AF020	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=50 mm.	1,22	1,22
				Precio total por m.		**26,76**
				Son veintiseis Euros con setenta y seis céntimos		
1.3.1.2	01.03.01.02	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4x25+TTx16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AD040	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	2,56	10,24
	P15AF100	1,000	m.	Tubo corrugado D=90 mm.	2,03	2,03
				Precio total por m.		**23,77**
				Son veintitres Euros con setenta y siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.1.3	01.03.01.03	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 110 mm2 formada por un circuito de condures de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD040	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	2,56	2,56
	P15AD060	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	4,91	19,64
	P15AF110	1,000	m.	Tubo corrugado D=110 mm.	2,75	2,75
				Precio total por m.		**34,82**
				Son treinta y cuatro Euros con ochenta y dos céntimos		
1.3.1.4	01.03.01.04	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	5,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	3,65
	P15AF080	1,000	m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
				Precio total por m.		**14,69**
				Son catorce Euros con sesenta y nueve céntimos		
1.3.1.5	01.03.01.05	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	5,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	3,65
	P15AF080	1,000	m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
				Precio total por m.		**14,69**
				Son catorce Euros con sesenta y nueve céntimos		
1.3.1.6	01.03.01.06	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250	h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	5,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	3,65
	P15AF080	1,000	m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
				Precio total por m.		**14,69**
				Son catorce Euros con sesenta y nueve céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.1.7	01.03.01.07	**m.**	**Circuito realizado bandeja perforada, conductores de cobre flexible 3*150+TT*95mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA110	1,000	m.	Cond. flexible 750 V 95 mm2 Cu	8,86	8,86
	P15GA120	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 150 mm2 Cu	14,01	42,03
	03.01.07.1	1,000	m.	Bandeja perforada 75x60mm.	2,03	2,03
				Precio total por m.		**63,04**
				Son sesenta y tres Euros con cuatro céntimos		
1.3.1.8	01.03.01.08	**m.**	**Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AD050	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 35 mm2 Cu	3,51	14,04
	P15AF100	1,000	m.	Tubo corrugado D=90 mm.	2,03	2,03
				Precio total por m.		**27,82**
				Son veintisiete Euros con ochenta y dos céntimos		
1.3.1.9	01.03.01.09	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,66**
				Son seis Euros con sesenta y seis céntimos		
1.3.1.10	01.03.01.10	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.3.1.11	01.03.01.11	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150 h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000 m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000 m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
			Precio total por m.		**7,22**
			Son siete Euros con veintidos céntimos		
1.3.1.12	01.03.01.12	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150 h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	2,000 m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,48
			Precio total por m.		**6,69**
			Son seis Euros con sesenta y nueve céntimos		
1.3.1.13	01.03.01.13	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150 h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	2,19
	P15AF080	1,000 m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
			Precio total por m.		**9,57**
			Son nueve Euros con cincuenta y siete céntimos		
1.3.1.14	01.03.01.14	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150 h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	4,000 m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	2,20
			Precio total por m.		**8,41**
			Son ocho Euros con cuarenta y un céntimos		
1.3.1.15	01.03.01.15	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD020	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,16	3,48
	P15AF090	1,000 m.	Tubo corrugado D=63 mm.	1,25	1,25
			Precio total por m.		**14,85**
			Son catorce Euros con ochenta y cinco céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.1.16	01.03.01.16	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA050	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 10 mm2 Cu	0,96	3,84
				Precio total por m.		**10,05**
				Son diez Euros con cinco céntimos		
1.3.1.17	01.03.01.17	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	4,89
	P15AF090	1,000	m.	Tubo corrugado D=63 mm.	1,25	1,25
				Precio total por m.		**16,26**
				Son dieciseis Euros con veintiseis céntimos		
1.3.1.18	01.03.01.18	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA060	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 16 mm2 Cu	1,44	5,76
				Precio total por m.		**11,97**
				Son once Euros con noventa y siete céntimos		
				1.3.2 Lineas asociadas a CS1N		
1.3.2.1	01.03.02.01	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
1.3.2.2	01.03.02.02	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,96
				Precio total por m.		**7,17**
				Son siete Euros con diecisiete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.2.3	01.03.02.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,14
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,64**
				Son siete Euros con sesenta y cuatro céntimos		
1.3.2.4	01.03.02.04	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,52
				Precio total por m.		**7,73**
				Son siete Euros con setenta y tres céntimos		
1.3.2.5	01.03.02.05	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,10
				Precio total por m.		**7,31**
				Son siete Euros con treinta y un céntimos		
1.3.2.6	01.03.02.06	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,65
	P15AF011	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=25 mm.	0,39	0,39
				Precio total por m.		**8,25**
				Son ocho Euros con veinticinco céntimos		
			1.3.3 Lineas asociadas a CS2N			
1.3.3.1	01.03.03.01	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,48
				Precio total por m.		**6,69**
				Son seis Euros con sesenta y nueve céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.3.2	01.03.03.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
1.3.3.3	01.03.03.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,14
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,64**
				Son siete Euros con sesenta y cuatro céntimos		
1.3.3.4	01.03.03.04	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,52
				Precio total por m.		**7,73**
				Son siete Euros con setenta y tres céntimos		
1.3.3.5	01.03.03.05	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,10
				Precio total por m.		**7,31**
				Son siete Euros con treinta y un céntimos		
1.3.3.6	01.03.03.06	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,65
	P15AF011	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=25 mm.	0,39	0,39
				Precio total por m.		**12,16**
				Son doce Euros con dieciseis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.3.7	01.03.03.07	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA050	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 10 mm2 Cu	0,96	3,84
				Precio total por m.		**10,05**
				Son diez Euros con cinco céntimos		
			1.3.4 Lineas asociadas a CS3N			
1.3.4.1	01.03.04.01	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	2,19
	P15AF080	1,000	m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
				Precio total por m.		**9,57**
				Son nueve Euros con cincuenta y siete céntimos		
1.3.4.2	01.03.04.02	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	4,89
	P15AF090	1,000	m.	Tubo corrugado D=63 mm.	1,25	1,25
				Precio total por m.		**16,26**
				Son dieciseis Euros con veintiseis céntimos		
1.3.4.3	01.03.04.03	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA060	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 16 mm2 Cu	1,44	5,76
				Precio total por m.		**11,97**
				Son once Euros con noventa y siete céntimos		
1.3.4.4	01.03.04.04	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x25 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD040	2,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	2,56	5,12
	P15AD030	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AF100	1,000	m.	Tubo corrugado D=90 mm.	2,03	2,03
				Precio total por m.		**18,90**
				Son dieciocho Euros con noventa céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.4.5	01.03.04.05	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 25 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P15GA070	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 25 mm2 Cu	2,34	9,36
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por m.		**15,57**
				Son quince Euros con cincuenta y siete céntimos		
1.3.4.6	01.03.04.06	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x35 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD030	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AD050	2,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 35 mm2 Cu	3,51	7,02
	P15AF100	1,000	m.	Tubo corrugado D=90 mm.	2,03	2,03
				Precio total por m.		**20,80**
				Son veinte Euros con ochenta céntimos		
1.3.4.7	01.03.04.07	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 35 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P15GA080	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 35 mm2 Cu	3,14	12,56
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por m.		**18,77**
				Son dieciocho Euros con setenta y siete céntimos		
			1.3.5 Lineas asociadas a CS1G			
1.3.5.1	01.03.05.01	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,66**
				Son seis Euros con sesenta y seis céntimos		
1.3.5.2	01.03.05.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.5.3	01.03.05.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
			1.3.6 Lineas asociadas a CS2G			
1.3.6.1	01.03.06.01	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,66**
				Son seis Euros con sesenta y seis céntimos		
1.3.6.2	01.03.06.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		
1.3.6.3	01.03.06.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
			1.3.7 Lineas asociadas a CS3G			
1.3.7.1	01.03.07.01	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,10
				Precio total por m.		**7,31**
				Son siete Euros con treinta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.3.7.2	01.03.07.02	**m.**	**Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD010	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,73	2,19
	P15AF080	1,000	m.	Tubo corrugado D=50 mm.	1,17	1,17
				Precio total por m.		**9,57**
				Son nueve Euros con cincuenta y siete céntimos		
			1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS			
			1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD			
1.4.1.1	01.04.01.01	**ud**	**Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH060	3,000	ud	Foco LED exterior lente A8 MVF403	1.500,00	4.500,00
	P16EH070	1,000	ud	Foco LED exterior lente A7 MVF403	1.500,00	1.500,00
	P16EH080	2,000	ud	Foco LED exterior lente A3 MVF403	1.500,00	3.000,00
				Precio total por ud		**9.012,18**
				Son nueve mil doce Euros con dieciocho céntimos		
1.4.1.2	01.04.01.02	**ud**	**Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH030	1,000	ud	Luminaria LED estanca WT470C L700	170,00	170,00
				Precio total por ud		**182,18**
				Son ciento ochenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
1.4.1.3	01.04.01.03	**ud**	**Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH051	1,000	ud	Foco LED exterior BGP243	450,00	450,00
				Precio total por ud		**462,18**
				Son cuatrocientos sesenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
1.4.1.4	01.04.01.04	**ud**	**Luces estancas de emergencia para gradas**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG070	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 456,7 lm.	101,98	101,98
				Precio total por ud		**114,16**
				Son ciento catorce Euros con dieciseis céntimos		
1.4.1.5	01.04.01.05	**ud**	**Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FH030	1,000	ud	Baliza de emergencia LED	55,76	55,76
				Precio total por ud		**67,94**
				Son sesenta y siete Euros con noventa y cuatro céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.1.6	01.04.01.06	**ud**	**Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA030	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	5,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	34,60
				Precio total por ud		**42,36**
				Son cuarenta y dos Euros con treinta y seis céntimos		
1.4.1.7	01.04.01.07	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**16,17**
				Son dieciseis Euros con diecisiete céntimos		
			1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N			
1.4.2.1	01.04.02.01	**ud**	**Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA030	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	5,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	34,60
				Precio total por ud		**42,36**
				Son cuarenta y dos Euros con treinta y seis céntimos		
1.4.2.2	01.04.02.02	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA035	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t. estanca	8,29	8,29
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	8,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	55,36
				Precio total por ud		**69,14**
				Son sesenta y nueve Euros con catorce céntimos		
			1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N			
1.4.3.1	01.04.03.01	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA035	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t. estanca	8,29	8,29
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	8,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	55,36
				Precio total por ud		**69,14**
				Son sesenta y nueve Euros con catorce céntimos		
			1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.4.1	01.04.04.01	**ud**	**Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH060	3,000	ud	Foco LED exterior lente A8 MVF403	1.500,00	4.500,00
	P16EH070	1,000	ud	Foco LED exterior lente A7 MVF403	1.500,00	1.500,00
	P16EH080	2,000	ud	Foco LED exterior lente A3 MVF403	1.500,00	3.000,00
				Precio total por ud		**9.012,18**
				Son nueve mil doce Euros con dieciocho céntimos		
1.4.4.2	01.04.04.02	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	4,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,04
	P15GA010	8,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,20
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**13,93**
				Son trece Euros con noventa y tres céntimos		
			1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G			
1.4.5.1	01.04.05.01	**ud**	**Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH030	1,000	ud	Luminaria LED estanca WT470C L700	170,00	170,00
				Precio total por ud		**182,18**
				Son ciento ochenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
1.4.5.2	01.04.05.02	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH010	1,000	ud	Plafon LED RC132V W60L60	116,00	116,00
				Precio total por ud		**128,18**
				Son ciento veintiocho Euros con dieciocho céntimos		
1.4.5.3	01.04.05.03	**ud**	**Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH040	1,000	ud	Downlight LED DN060B D150	21,00	21,00
				Precio total por ud		**33,18**
				Son treinta y tres Euros con dieciocho céntimos		
1.4.5.4	01.04.05.04	**ud**	**Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH041	1,000	ud	Downlight LED DN060B D200	27,00	27,00
				Precio total por ud		**39,18**
				Son treinta y nueve Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.5.5	01.04.05.05	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG020	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 105 lm.	69,50	69,50
				Precio total por ud		**81,68**
				Son ochenta y un Euros con sesenta y ocho céntimos		
1.4.5.6	01.04.05.06	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG030	1,000	ud	Luminaria emergencia 150 lm.	51,00	51,00
				Precio total por ud		**63,18**
				Son sesenta y tres Euros con dieciocho céntimos		
1.4.5.7	01.04.05.07	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG040	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 157,5 lm.	77,20	77,20
				Precio total por ud		**89,38**
				Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos		
1.4.5.8	01.04.05.08	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG050	1,000	ud	Luminaria emergencia 250 lm.	60,20	60,20
				Precio total por ud		**72,38**
				Son setenta y dos Euros con treinta y ocho céntimos		
1.4.5.9	01.04.05.09	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG060	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 262,5 lm.	86,45	86,45
				Precio total por ud		**98,63**
				Son noventa y ocho Euros con sesenta y tres céntimos		
1.4.5.10	01.04.05.10	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FJ010	1,000	ud	Luminaria emergencia con bandolera 1…	70,21	70,21
				Precio total por ud		**82,39**
				Son ochenta y dos Euros con treinta y nueve céntimos		
1.4.5.11	01.04.05.11	**ud**	**Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FJ020	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca con ban…	102,50	102,50
				Precio total por ud		**114,68**
				Son ciento catorce Euros con sesenta y ocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.5.12	01.04.05.12	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P15HE010	1,000	ud	Interruptor unipolar	3,08	3,08
				Precio total por ud		**19,25**
				Son diecinueve Euros con veinticinco céntimos		
1.4.5.13	01.04.05.13	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	10,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,60
	P15GA010	30,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	4,50
	P15HE020	1,000	ud	Conmutador	3,74	3,74
				Precio total por ud		**22,53**
				Son veintidos Euros con cincuenta y tres céntimos		
1.4.5.14	01.04.05.14	**ud**	**Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	5,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,30
	P15GA010	10,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,50
	P15HV040	1,000	ud	Sensor de movimiento superficial	7,61	7,61
				Precio total por ud		**22,10**
				Son veintidos Euros con diez céntimos		
1.4.5.15	01.04.05.15	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	4,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,04
	P15GA010	8,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,20
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**13,93**
				Son trece Euros con noventa y tres céntimos		
				1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G		
1.4.6.1	01.04.06.01	**ud**	**Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH030	1,000	ud	Luminaria LED estanca WT470C L700	170,00	170,00
				Precio total por ud		**182,18**
				Son ciento ochenta y dos Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.6.2	01.04.06.02	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH010	1,000	ud	Plafon LED RC132V W60L60	116,00	116,00
				Precio total por ud		**128,18**
				Son ciento veintiocho Euros con dieciocho céntimos		
1.4.6.3	01.04.06.03	**ud**	**Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH040	1,000	ud	Downlight LED DN060B D150	21,00	21,00
				Precio total por ud		**33,18**
				Son treinta y tres Euros con dieciocho céntimos		
1.4.6.4	01.04.06.04	**ud**	**Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH041	1,000	ud	Downlight LED DN060B D200	27,00	27,00
				Precio total por ud		**39,18**
				Son treinta y nueve Euros con dieciocho céntimos		
1.4.6.5	01.04.06.05	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG020	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 105 lm.	69,50	69,50
				Precio total por ud		**81,68**
				Son ochenta y un Euros con sesenta y ocho céntimos		
1.4.6.6	01.04.06.06	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG040	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 157,5 lm.	77,20	77,20
				Precio total por ud		**89,38**
				Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos		
1.4.6.7	01.04.06.07	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG060	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 262,5 lm.	86,45	86,45
				Precio total por ud		**98,63**
				Son noventa y ocho Euros con sesenta y tres céntimos		
1.4.6.8	01.04.06.08	**ud**	**Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FJ020	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca con ban…	102,50	102,50
				Precio total por ud		**114,68**
				Son ciento catorce Euros con sesenta y ocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.6.9	01.04.06.09	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P15HE010	1,000	ud	Interruptor unipolar	3,08	3,08
				Precio total por ud		**19,25**
				Son diecinueve Euros con veinticinco céntimos		
1.4.6.10	01.04.06.10	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	10,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,60
	P15GA010	30,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	4,50
	P15HE020	1,000	ud	Conmutador	3,74	3,74
				Precio total por ud		**22,53**
				Son veintidos Euros con cincuenta y tres céntimos		
1.4.6.11	01.04.06.11	**ud**	**Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	5,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,30
	P15GA010	10,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,50
	P15HV040	1,000	ud	Sensor de movimiento superficial	7,61	7,61
				Precio total por ud		**22,10**
				Son veintidos Euros con diez céntimos		
1.4.6.12	01.04.06.12	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	4,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,04
	P15GA010	8,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,20
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**13,93**
				Son trece Euros con noventa y tres céntimos		
				1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G		
1.4.7.1	01.04.07.01	**ud**	**Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH030	1,000	ud	Luminaria LED estanca WT470C L700	170,00	170,00
				Precio total por ud		**182,18**
				Son ciento ochenta y dos Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.4.7.2	01.04.07.02	**ud**	**Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH051	1,000	ud	Foco LED exterior BGP243	450,00	450,00
				Precio total por ud		**462,18**
				Son cuatrocientos sesenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
1.4.7.3	01.04.07.03	**ud**	**Foco estanco LED de 12000 lm y 70 w para iluminación de parkings.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH050	1,000	ud	Foco LED exterior BVP650	420,00	420,00
				Precio total por ud		**432,18**
				Son cuatrocientos treinta y dos Euros con dieciocho céntimos		
1.4.7.4	01.04.07.04	**ud**	**Luces estancas de emergencia para gradas**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG070	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 456,7 lm.	101,98	101,98
				Precio total por ud		**114,16**
				Son ciento catorce Euros con dieciseis céntimos		
1.4.7.5	01.04.07.05	**ud**	**Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FH030	1,000	ud	Baliza de emergencia LED	55,76	55,76
				Precio total por ud		**67,94**
				Son sesenta y siete Euros con noventa y cuatro céntimos		
1.4.7.6	01.04.07.06	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	10,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,60
	P15GA010	20,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	3,00
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**17,29**
				Son diecisiete Euros con veintinueve céntimos		
			1.5 VARIOS			
1.5.1	01.05.01		**Bateria de condensadores con instalacion incluida**			
	O01OB200	5,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	95,55
	O01OB220	5,000	h.	Ayudante-Electricista	17,50	87,50
	P01DW090	5,000	ud	Pequeño material	0,71	3,55
	01.05.01.04	1,000	Ud	Batería de condensadores de 21 kvar	1.000,24	1.000,24
				Precio total por		**1.186,84**
				Son mil ciento ochenta y seis Euros con ochenta y cuatro céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
1.5.2	01.05.02		**Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15IA030	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	E26RC010	3,000	ud	CENTRAL INTERI. ANTIRROBO 1 ZONA	184,73	554,19
				Precio total por		**561,95**
				Son quinientos sesenta y un Euros con noventa y cinco céntimos		
1.5.3	01.05.03	**ud**	**GRUPO ELECTRÓGENO 14 KVA CON MAGNETOTÉRMICO**			
	O01OB200	0,500	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	9,56
	O01OB220	0,500	h.	Ayudante-Electricista	17,50	8,75
	P15FD110	1,000	ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	116,90	116,90
	01.05.03.04	1,000	ud	Grupo elec. 15 KVA CON MAGNETOT…	4.051,45	4.051,45
	P15FE210	1,000	ud	PIA 4x32 A, 4,5 kA, Curva B	270,22	270,22
				Precio total por ud		**4.456,88**
				Son cuatro mil cuatrocientos cincuenta y seis Euros con ochenta y ocho céntimos		
1.5.4	01.05.04		**Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15IA030	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	01.05.04.04	1,000	ud	Central embozamiento diversas zonas	166,42	166,42
				Precio total por		**174,18**
				Son ciento setenta y cuatro Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 INSTALACION ELECTRICA BAR			
			2.1 INSTALACION DE ENLACE			
2.1.1	02.01.01	**m.**	**Acometida subterranea en canalización enterrada bajo tubo corrugado de 110 mm, formada por un circuito de conductores de Al 3*50/25 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P15AL005	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Al	0,86	0,86
	P15AL010	3,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Al	1,51	4,53
	P15AF110	1,000	m.	Tubo corrugado D=110 mm.	2,75	2,75
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por m.		**18,26**
				Son dieciocho Euros con veintiseis céntimos		
2.1.2	02.01.02	**ud**	**Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9-160 END o similar incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.**			
	O01OB200	2,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	38,22
	O01OB220	2,000	h.	Ayudante-Electricista	17,50	35,00
	P15CA030	1,000	ud	Armario prefabricado con cuerpo seccio…	1.312,00	1.312,00
	P15CA056	3,000	ud	Fusible de 160A	16,10	48,30
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**1.434,23**
				Son mil cuatrocientos treinta y cuatro Euros con veintitres céntimos		
2.1.3	02.01.03	**m.**	**Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por un circuito de conductores de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD040	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm2 Cu	2,56	2,56
	P15AD060	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	4,91	19,64
	P15AF070	1,000	m.	Tubo rígido PVC D=125 mm.	3,35	3,35
				Precio total por m.		**35,67**
				Son treinta y cinco Euros con sesenta y siete céntimos		
2.1.4	02.01.04	**ud.**	**Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.**			
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	19,11
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15DB090	1,000	ud	Armario de medida indirecta trafos 200/5	866,00	866,00
				Precio total por ud.		**885,82**
				Son ochocientos ochenta y cinco Euros con ochenta y dos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.1.5	02.01.05	**ud.**	**Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 160A, transformador toroidal de 160A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.**		
	O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	38,22
	O01OB210	2,000 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	37,00
	P01DW090	2,000 ud	Pequeño material	0,71	1,42
	P15FE365	1,000 ud	Interruptor regulable 160A	674,17	674,17
	P15FE345	1,000 ud	Transformador toroidal 160A	109,75	109,75
	P15FE360	1,000 ud	Relé diferencial regulable en A y t	332,48	332,48
	P15FE383	1,000 ud	Protector combinado sobretensiones trif…	177,00	177,00
	P15FE387	1,000 ud	Protector contra sobretensiones perma…	312,00	312,00
	P15FE388	1,000 ud	Protector contra sobretensiones transito…	391,66	391,66
			Precio total por ud.		**2.073,70**
			Son dos mil setenta y tres Euros con setenta céntimos		
2.1.6	02.01.06	**m.**	**Derivacion individual enterrada bajo tubo corrugado de 90mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB210	0,250 h.	Oficial 2ª electricista	18,50	4,63
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AD050	4,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 35 mm2 Cu	3,51	14,04
	P15AD030	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 16 mm2 Cu	1,63	1,63
	P15AF100	1,000 m.	Tubo corrugado D=90 mm.	2,03	2,03
			Precio total por m.		**27,82**
			Son veintisiete Euros con ochenta y dos céntimos		
			2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
2.2.1	02.02.01		**Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	8,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	152,88
	O01OB220	8,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	140,00
	P01DW090	8,000 ud	Pequeño material	0,71	5,68
	P15FE055	3,000 ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	28,77	86,31
	P15FE064	9,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	261,81
	P15FE070	1,000 ud	PIA 2X20 A, 4,5 kA, Curva C	30,08	30,08
	P15FE181	2,000 ud	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	117,35	234,70
	P15FE200	1,000 ud	PIA 4x25 A, 4,5 kA Curva C	124,69	124,69
	P15FE230	1,000 ud	PIA 4x50 A, 4,5 kV, Curva C	310,24	310,24
	P15FD040	2,000 ud	Interr.auto.difer. 2x25A 300mA	92,70	185,40
	P15FD020	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	124,97
	P15FD050	4,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	100,20	400,80
	P15FD100	2,000 ud	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	96,70	193,40
	P15FE377	1,000 ud	Interruptor automático 3P de 80A con bl…	1.791,82	1.791,82
	P15FB081	1,000 ud	Caja distribución de plástico 36 módulos	32,85	32,85
			Precio total por		**4.075,63**
			Son cuatro mil setenta y cinco Euros con sesenta y tres céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.2.2	02.02.02		**Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	4,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	76,44
	O01OB220	4,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	70,00
	P01DW090	4,000 ud	Pequeño material	0,71	2,84
	P15FE055	4,000 ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	28,77	115,08
	P15FE064	3,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	87,27
	P15FE181	1,000 ud	PIA 4X16 A, 4,5 kA, Curva C	117,35	117,35
	P15FE200	1,000 ud	PIA 4x25 A, 4,5 kA Curva C	124,69	124,69
	P15FD020	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	124,97
	P15FD100	2,000 ud	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	96,70	193,40
	P15FB080	1,000 ud	Caja distribución de plástico 24 módulos	24,70	24,70
			Precio total por		**936,74**
			Son novecientos treinta y seis Euros con setenta y cuatro céntimos		
2.2.3	02.02.03		**Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**		
	O01OB200	11,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	210,21
	O01OB220	11,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	192,50
	P01DW090	11,000 ud	Pequeño material	0,71	7,81
	P15FE055	4,000 ud	PIA 2X10 A, 4,5 kA, Curva C	28,77	115,08
	P15FE064	7,000 ud	PIA 2X16 A, 4,5 kA, Curva C	29,09	203,63
	P15FE080	2,000 ud	PIA 2x25 A, 4,5 kA, Curva C	30,46	60,92
	P15FE090	2,000 ud	PIA 2x32 A, 4,5 kA, Curva C	58,54	117,08
	P15FE230	1,000 ud	PIA 4x50 A, 4,5 kV, Curva C	310,24	310,24
	P15FD020	1,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40 A 30mA	124,97	124,97
	P15FD050	3,000 ud	Interr.auto.difer. 2x40A 300mA	100,20	300,60
	P15FD100	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x25A 300mA	96,70	96,70
	P15FD110	1,000 ud	Interr.auto.difer. 4x40A 300mA	116,90	116,90
	P15FB080	1,000 ud	Caja distribución de plástico 24 módulos	24,70	24,70
			Precio total por		**1.881,34**
			Son mil ochocientos ochenta y un Euros con treinta y cuatro céntimos		
			2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR		
			2.3.1 Lineas asociadas a CGD		
2.3.1.1	02.03.01.01	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=32mm, conductores de cobre flexible 4*10+TT*10mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250 h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA050	5,000 m.	Cond. flexible 750 V 10 mm2 Cu	0,96	4,80
	P15AF016	1,000 m.	Tubo flexible PVC D=32 mm.	0,59	0,59
			Precio total por m.		**15,26**
			Son quince Euros con veintiseis céntimos		
2.3.1.2	02.03.01.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 4*16+TTx*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	O01OB220	0,250 h.	Ayudante-Electricista	17,50	4,38
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA060	5,000 m.	Cond. flexible 750 V 16 mm2 Cu	1,44	7,20
	P15AF017	1,000 m.	Tubo flexible PVC D=40 mm.	0,80	0,80
			Precio total por m.		**17,87**
			Son diecisiete Euros con ochenta y siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.3.1.3	02.03.01.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 3*25+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	19,11
	O01OB210	1,000	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	18,50
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA060	1,000	m.	Cond. flexible 750 V 16 mm2 Cu	1,44	1,44
	P15GA070	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 25 mm2 Cu	2,34	7,02
	P15AF017	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=40 mm.	0,80	0,80
				Precio total por m.		**47,58**
				Son cuarenta y siete Euros con cincuenta y ocho céntimos		
2.3.1.4	02.03.01.04	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,66**
				Son seis Euros con sesenta y seis céntimos		
2.3.1.5	02.03.01.05	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		
2.3.1.6	02.03.01.06	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,48
				Precio total por m.		**6,69**
				Son seis Euros con sesenta y nueve céntimos		
2.3.1.7	02.03.01.07	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.3.1.8	02.03.01.08	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	5,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	1,20
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,70**
				Son siete Euros con setenta céntimos		
2.3.1.9	02.03.01.09	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	0,76
				Precio total por m.		**7,12**
				Son siete Euros con doce céntimos		
2.3.1.10	02.03.01.10	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,10
				Precio total por m.		**7,46**
				Son siete Euros con cuarenta y seis céntimos		
			2.3.2 Lineas asociadas a CS1			
2.3.2.1	02.03.02.01	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,51**
				Son seis Euros con cincuenta y un céntimos		
2.3.2.2	02.03.02.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.3.2.3	02.03.02.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
2.3.2.4	02.03.02.04	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	5,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	1,20
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,70**
				Son siete Euros con setenta céntimos		
2.3.2.5	02.03.02.05	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,14
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,64**
				Son siete Euros con sesenta y cuatro céntimos		
2.3.2.6	02.03.02.06	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA050	4,000	m.	Cond. flexible 750 V 10 mm2 Cu	0,96	3,84
				Precio total por m.		**10,05**
				Son diez Euros con cinco céntimos		
			2.3.3 Lineas asociadas a CS2			
2.3.3.1	02.03.03.01	**m.**	**Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,30
				Precio total por m.		**6,51**
				Son seis Euros con cincuenta y un céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.3.3.2	02.03.03.02	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA010	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	0,45
	P15AF09	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	0,26
				Precio total por m.		**7,07**
				Son siete Euros con siete céntimos		
2.3.3.3	02.03.03.03	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA020	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 2,5 mm2 Cu	0,24	0,72
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,22**
				Son siete Euros con veintidos céntimos		
2.3.3.4	02.03.03.04	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	1,14
	P15AF010	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=20 mm.	0,29	0,29
				Precio total por m.		**7,64**
				Son siete Euros con sesenta y cuatro céntimos		
2.3.3.5	02.03.03.05	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA030	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 4 mm2 Cu	0,38	0,76
				Precio total por m.		**7,12**
				Son siete Euros con doce céntimos		
2.3.3.6	02.03.03.06	**m.**	**Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	18,50	2,78
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	2,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,10
				Precio total por m.		**7,46**
				Son siete Euros con cuarenta y seis céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.3.3.7	02.03.03.07	**m.**	**Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**			
	O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	2,87
	O01OB220	0,150	h.	Ayudante-Electricista	17,50	2,63
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15GA040	3,000	m.	Cond. flexible 750 V 6 mm2 Cu	0,55	1,65
	P15AF011	1,000	m.	Tubo flexible PVC D=25 mm.	0,39	0,39
				Precio total por m.		**8,25**
				Son ocho Euros con veinticinco céntimos		
			2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS			
			2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD			
2.4.1.1	02.04.01.01	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH010	1,000	ud	Plafon LED RC132V W60L60	116,00	116,00
				Precio total por ud		**128,18**
				Son ciento veintiocho Euros con dieciocho céntimos		
2.4.1.2	02.04.01.02	**ud**	**Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH040	1,000	ud	Downlight LED DN060B D150	21,00	21,00
				Precio total por ud		**33,18**
				Son treinta y tres Euros con dieciocho céntimos		
2.4.1.3	02.04.01.03	**ud**	**Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH041	1,000	ud	Downlight LED DN060B D200	27,00	27,00
				Precio total por ud		**39,18**
				Son treinta y nueve Euros con dieciocho céntimos		
2.4.1.4	02.04.01.04	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG010	1,000	ud	Luminaria emergencia 100 lm.	70,21	70,21
				Precio total por ud		**82,39**
				Son ochenta y dos Euros con treinta y nueve céntimos		
2.4.1.5	02.04.01.05	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG050	1,000	ud	Luminaria emergencia 250 lm.	60,20	60,20
				Precio total por ud		**72,38**
				Son setenta y dos Euros con treinta y ocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.1.6	02.04.01.06	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG040	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 157,5 lm.	77,20	77,20
				Precio total por ud		**89,38**
				Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos		
2.4.1.7	02.04.01.07	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**16,17**
				Son dieciseis Euros con diecisiete céntimos		
2.4.1.8	02.04.01.08	**ud**	**Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	4,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	1,04
	P15GA010	8,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	1,20
	P15HV040	1,000	ud	Sensor de movimiento superficial	7,61	7,61
				Precio total por ud		**21,54**
				Son veintiun Euros con cincuenta y cuatro céntimos		
2.4.1.9	02.04.01.09	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	10,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,60
	P15GA010	30,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	4,50
	P15HE020	1,000	ud	Conmutador	3,74	3,74
				Precio total por ud		**22,53**
				Son veintidos Euros con cincuenta y tres céntimos		
2.4.1.10	02.04.01.10	**ud**	**Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA030	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	3,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	20,76
				Precio total por ud		**28,52**
				Son veintiocho Euros con cincuenta y dos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.1.11	02.04.01.11	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA035	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t. estanca	8,29	8,29
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	5,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	34,60
				Precio total por ud		**48,38**
				Son cuarenta y ocho Euros con treinta y ocho céntimos		
				2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1		
2.4.2.1	02.04.02.01	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH010	1,000	ud	Plafon LED RC132V W60L60	116,00	116,00
				Precio total por ud		**128,18**
				Son ciento veintiocho Euros con dieciocho céntimos		
2.4.2.2	02.04.02.02	**ud**	**Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH030	1,000	ud	Luminaria LED estanca WT470C L700	170,00	170,00
				Precio total por ud		**182,18**
				Son ciento ochenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
2.4.2.3	02.04.02.03	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FJ010	1,000	ud	Luminaria emergencia con bandolera 1…	70,21	70,21
				Precio total por ud		**82,39**
				Son ochenta y dos Euros con treinta y nueve céntimos		
2.4.2.4	02.04.02.04	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG020	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 105 lm.	69,50	69,50
				Precio total por ud		**81,68**
				Son ochenta y un Euros con sesenta y ocho céntimos		
2.4.2.5	02.04.02.05	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG030	1,000	ud	Luminaria emergencia 150 lm.	51,00	51,00
				Precio total por ud		**63,18**
				Son sesenta y tres Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.2.6	02.04.02.06	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG040	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 157,5 lm.	77,20	77,20
				Precio total por ud		**89,38**
				Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos		
2.4.2.7	02.04.02.07	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG050	1,000	ud	Luminaria emergencia 250 lm.	60,20	60,20
				Precio total por ud		**72,38**
				Son setenta y dos Euros con treinta y ocho céntimos		
2.4.2.8	02.04.02.08	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**			
	O01OB200	0,600	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG060	1,000	ud	Luminaria emergencia estanca 262,5 lm.	86,45	86,45
				Precio total por ud		**98,63**
				Son noventa y ocho Euros con sesenta y tres céntimos		
2.4.2.9	02.04.02.09	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**16,17**
				Son dieciseis Euros con diecisiete céntimos		
2.4.2.10	02.04.02.10	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P15HE010	1,000	ud	Interruptor unipolar	3,08	3,08
				Precio total por ud		**19,25**
				Son diecinueve Euros con veinticinco céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.4.2.11	02.04.02.11	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 4P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 400 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA050	1,000 ud	Base 400 V. 16 A. 3p+t.t. estanca	12,36	12,36
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
			Precio total por ud		**17,85**
			Son diecisiete Euros con ochenta y cinco céntimos		
2.4.2.12	02.04.02.12	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA035	1,000 ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t. estanca	8,29	8,29
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	4,000 m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	27,68
			Precio total por ud		**41,46**
			Son cuarenta y un Euros con cuarenta y seis céntimos		
			2.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2		
2.4.3.1	02.04.03.01	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH031	1,000 ud	Pantalla LED estanca CR150B	440,00	440,00
			Precio total por ud		**452,18**
			Son cuatrocientos cincuenta y dos Euros con dieciocho céntimos		
2.4.3.2	02.04.03.02	**ud**	**Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16EH010	1,000 ud	Plafon LED RC132V W60L60	116,00	116,00
			Precio total por ud		**128,18**
			Son ciento veintiocho Euros con dieciocho céntimos		
2.4.3.3	02.04.03.03	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG040	1,000 ud	Luminaria emergencia estanca 157,5 lm.	77,20	77,20
			Precio total por ud		**89,38**
			Son ochenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos		
2.4.3.4	02.04.03.04	**ud**	**Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**		
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	11,47
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P16FG050	1,000 ud	Luminaria emergencia 250 lm.	60,20	60,20
			Precio total por ud		**72,38**
			Son setenta y dos Euros con treinta y ocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
2.4.3.5	02.04.03.05	**ud**	**Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15AF09	10,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,60
	P15GA010	30,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	4,50
	P15HE020	1,000	ud	Conmutador	3,74	3,74
				Precio total por ud		**22,53**
				Son veintidos Euros con cincuenta y tres céntimos		
2.4.3.6	02.04.03.06	**ud**	**Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AF09	8,000	m.	Tubo flexible PVC D=16 mm.	0,26	2,08
	P15GA010	16,000	m.	Cond. flexible 750 V 1,5 mm2 Cu	0,15	2,40
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**16,17**
				Son dieciseis Euros con diecisiete céntimos		
2.4.3.7	02.04.03.07	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA035	1,000	ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t. estanca	8,29	8,29
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
	E15CM060	5,000	m.	DISTANCIA ENTRE BASES: CIRC. MO…	6,92	34,60
				Precio total por ud		**48,38**
				Son cuarenta y ocho Euros con treinta y ocho céntimos		
2.4.3.8	02.04.03.08	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 25 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA060	1,000	ud	Base 230V 25A 2p+tt estanca	10,60	10,60
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**16,09**
				Son dieciseis Euros con nueve céntimos		
2.4.3.9	02.04.03.09	**ud**	**El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 32 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**			
	O01OB200	0,250	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P15IA070	1,000	ud	Base IP677 230 V. 32 A. 2p+t.t.	20,60	20,60
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**26,09**
				Son veintiseis Euros con nueve céntimos		

2.5 VARIOS

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5.1	02.05.01		**Bateria de condensadores con instalacion incluida**		
	O01OB200	5,000 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	95,55
	O01OB220	5,000 h.	Ayudante-Electricista	17,50	87,50
	P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	0,71	3,55
	02.05.01.04	1,000 Ud	Batería de condensadores de 6,2 kvar	839,37	839,37
			Precio total por		**1.025,97**
			Son mil veinticinco Euros con noventa y siete céntimos		
2.5.2	02.05.02		**Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	P15IA030	1,000 ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
	E26RC010	1,000 ud	CENTRAL INTERI. ANTIRROBO 1 ZONA	184,73	184,73
			Precio total por		**192,49**
			Son ciento noventa y dos Euros con cuarenta y nueve céntimos		
2.5.3	02.05.03		**Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.**		
	O01OB200	0,250 h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	4,78
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,71	0,71
	02.05.03.03	1,000 ud	Central embozamiento diversas zonas	166,42	166,42
	P15IA030	1,000 ud	Base 230 V. 16 A. 2p+t.t.	2,27	2,27
			Precio total por		**174,18**
			Son ciento setenta y cuatro Euros con dieciocho céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3 TIERRAS INSTALACION			
3.1	03.01	**ud**	**ARQUETAS**			
	O01OB200	0,300	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	5,73
	O01OB220	0,300	h.	Ayudante-Electricista	17,50	5,25
	P15AA100	1,000	ud	Arq. pref.60x60x60 con tapa	91,65	91,65
				Precio total por ud		**102,63**
				Son ciento dos Euros con sesenta y tres céntimos		
3.2	03.02	**ud**	**Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**			
	O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª Electricista	19,11	19,11
	O01OB220	1,000	h.	Ayudante-Electricista	17,50	17,50
	P15EA010	41,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,50	512,50
	P15EB010	382,000	m.	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	6,01	2.295,82
	P15ED030	41,000	ud	Sold. alumino t. cable/placa	2,85	116,85
	P15EC010	1,000	ud	Registro de comprobación + tapa	9,65	9,65
	P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	9,30	9,30
	P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,71	0,71
				Precio total por ud		**2.981,44**
				Son dos mil novecientos ochenta y un Euros con cuarenta y cuatro céntimos		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS		
	1.1 INSTALACION DE ENLACE		
1.1.1	m. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo dos tubos corrugados de 180 mm, formada por dos circuitos de conductores de Al 3*185/95 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RV-Al (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	51,42	CINCUENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2	ud Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.	2.538,49	DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3	m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada con 2 tubos de 200 mm formada dos circuitos de conductores de 4*240+TT*120mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	221,14	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
1.1.4	ud. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.	1.114,82	MIL CIENTO CATORCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.5	ud. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 630A, transformador toroidal de 630A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.	4.474,38	CUATRO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.6	m. Derivacion individual en canalización enterrada con 2 tubos corrugados de 125 mm formada por 2 circuitos de condures de 4*95+TT*50mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	97,52	NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
1.2.1	Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales y relés de accionamiento.	11.697,44	ONCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.2	Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	4.085,10	CUATRO MIL OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3	Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	3.041,73	TRES MIL CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.4	Cuadro secundario 3 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	3.473,95	TRES MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.2.5	Cuadro secundario 1 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	1.186,74	MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.6	Cuadro secundario 2 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	2.298,30	DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.2.7	Cuadro secundario 3 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	2.474,47	DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR		
	1.3.1 Lineas asociadas a CGD		
1.3.1.1	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=50mm, conductores de cobre flexible 4*35+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	26,76	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.1.2	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4x25+TTx16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	23,77	VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.1.3	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 110 mm2 formada por un circuito de condures de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	34,82	TREINTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.1.4	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	14,69	CATORCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.1.5	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	14,69	CATORCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.1.6	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	14,69	CATORCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.1.7	m. Circuito realizado bandeja perforada, conductores de cobre flexible 3*150+TT*95mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	63,04	SESENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.3.1.8	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	27,82	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3.1.9	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.1.10	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.1.11	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.3.1.12	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,69	SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3.1.13	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.1.14	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,41	OCHO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.1.15	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	14,85	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3.1.16	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	10,05	DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.3.1.17	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,26	DIECISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3.1.18	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	11,97	ONCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.3.2 Lineas asociadas a CS1N		
1.3.2.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.3.2.2	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,17	SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.3.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,64	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.2.4	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,73	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.2.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.2.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,25	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	1.3.3 Lineas asociadas a CS2N		
1.3.3.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,69	SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.3.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.3.3.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,64	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3.3.4	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,73	SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.3.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.3.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	12,16	DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.3.3.7	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	10,05	DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	1.3.4 Lineas asociadas a CS3N		
1.3.4.1	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.4.2	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,26	DIECISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3.4.3	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	11,97	ONCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3.4.4	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x25 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	18,90	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.3.4.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 25 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	15,57	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.4.6	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x35 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,80	VEINTE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.3.4.7	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 35 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	18,77	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.3.5 Lineas asociadas a CS1G		
1.3.5.1	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.5.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.5.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	1.3.6 Lineas asociadas a CS2G		
1.3.6.1	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.3.6.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.3.6.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	1.3.7 Lineas asociadas a CS3G		
1.3.7.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,31	SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.7.2	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
	1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.1.1	ud Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.	9.012,18	NUEVE MIL DOCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.1.2	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	182,18	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.1.3	ud Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto	462,18	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.1.4	ud Luces estancas de emergencia para gradas	114,16	CIENTO CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.4.1.5	ud Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4.1.6	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	42,36	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.1.7	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,17	DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N		
1.4.2.1	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	42,36	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.2.2	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	69,14	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N		
1.4.3.1	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	69,14	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N		
1.4.4.1	ud Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.	9.012,18	NUEVE MIL DOCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.4.2	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	13,93	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G		
1.4.5.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	182,18	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.5.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	128,18	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.5.3	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	33,18	TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.5.4	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	39,18	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.5.5	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	81,68	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.5.6	ud Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	63,18	SESENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.5.7	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	89,38	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.5.8	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	72,38	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.5.9	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	98,63	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.5.10	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	82,39	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.5.11	ud Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	114,68	CIENTO CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.5.12	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	19,25	DIECINUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.5.13	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.5.14	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,10	VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.4.5.15	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	13,93	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G		
1.4.6.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	182,18	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.6.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	128,18	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.6.3	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	33,18	TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.6.4	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	39,18	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.6.5	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	81,68	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.6.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	89,38	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.6.7	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	98,63	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.6.8	ud Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	114,68	CIENTO CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.4.6.9	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	19,25	DIECINUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.6.10	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4.6.11	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,10	VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.4.6.12	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	13,93	TRECE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G		
1.4.7.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	182,18	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.7.2	ud Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto	462,18	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.7.3	ud Foco estanco LED de 12000 lm y 70 w para iluminación de parkings.	432,18	CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.4.7.4	ud Luces estancas de emergencia para gradas	114,16	CIENTO CATORCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.4.7.5	ud Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	67,94	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.4.7.6	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	17,29	DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
	1.5 VARIOS		
1.5.1	Bateria de condensadores con instalacion incluida	1.186,84	MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.2	Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.	561,95	QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.5.3	ud GRUPO ELECTRÓGENO 14 KVA CON MAGNETOTÉRMICO	4.456,88	CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.4	Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.	174,18	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	2 INSTALACION ELECTRICA BAR		
	2.1 INSTALACION DE ENLACE		
2.1.1	m. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo tubo corrugado de 110 mm, formada por un circuito de conductores de Al 3*50/25 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	18,26	DIECIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.1.2	ud Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9-160 END o similar incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.	1.434,23	MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.1.3	m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por un circuito de conductores de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	35,67	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.1.4	ud. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.	885,82	OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1.5	ud. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 160A, transformador toroidal de 160A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.	2.073,70	DOS MIL SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.1.6	m. Derivacion individual enterrada bajo tubo corrugado de 90mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.	27,82	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
	2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
2.2.1	Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	4.075,63	CUATRO MIL SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2.2	Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	936,74	NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.2.3	Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.	1.881,34	MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR		
	2.3.1 Lineas asociadas a CGD		
2.3.1.1	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=32mm, conductores de cobre flexible 4*10+TT*10mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	15,26	QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.3.1.2	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 4*16+TTx*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	17,87	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.3.1.3	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 3*25+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	47,58	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.3.1.4	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3.1.5	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.3.1.6	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,69	SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.3.1.7	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.3.1.8	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,70	SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.3.1.9	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,12	SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.3.1.10	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.3.2 Lineas asociadas a CS1		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3.2.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,51	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.3.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.3.2.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,70	SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
2.3.2.5	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,64	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3.2.6	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	10,05	DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
	2.3.3 Lineas asociadas a CS2		
2.3.3.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	6,51	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3.3.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,07	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
2.3.3.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,22	SIETE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
2.3.3.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,64	SIETE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3.3.5	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,12	SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
2.3.3.6	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,46	SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3.3.7	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,25	OCHO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
	2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
	2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD		
2.4.1.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	128,18	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.1.2	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	33,18	TREINTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.1.3	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	39,18	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.1.4	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	82,39	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4.1.5	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	72,38	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.1.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	89,38	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.1.7	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,17	DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.4.1.8	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	21,54	VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.4.1.9	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4.1.10	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.	28,52	VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.4.1.11	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	48,38	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.4.2.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	128,18	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.2.2	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	182,18	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.2.3	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	82,39	OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4.2.4	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	81,68	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.2.5	ud Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	63,18	SESENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.2.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	89,38	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.2.7	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	72,38	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.2.8	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	98,63	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4.2.9	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,17	DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.4.2.10	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	19,25	DIECINUEVE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
2.4.2.11	ud El mecanismo de enchufe simple 4P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 400 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	17,85	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.4.2.12	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	41,46	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	2.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.4.3.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	452,18	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.3.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	128,18	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
2.4.3.3	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	89,38	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.3.4	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	72,38	SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.3.5	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	22,53	VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4.3.6	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.	16,17	DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.4.3.7	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	48,38	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4.3.8	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 25 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	16,09	DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
2.4.3.9	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 32 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.	26,09	VEINTISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	2.5 VARIOS		
2.5.1	Bateria de condensadores con instalacion incluida	1.025,97	MIL VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.5.2	Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.	192,49	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.5.3	Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.	174,18	CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	3 TIERRAS INSTALACION		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	ud ARQUETAS	102,63	CIENTO DOS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.2	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	2.981,44	DOS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS		
	1.1 INSTALACION DE ENLACE		
1.1.1	m. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo dos tubos corrugados de 180 mm, formada por dos circuitos de conductores de Al 3*185/95 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RV-Al (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*42,01*	
			51,42
1.1.2	ud Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.		
	Mano de obra	*73,22*	
	Materiales	*2.465,27*	
			2.538,49
1.1.3	m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada con 2 tubos de 200 mm formada dos circuitos de conductores de 4*240+TT*120mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*211,73*	
			221,14
1.1.4	ud. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.		
	Mano de obra	*19,11*	
	Materiales	*1.095,71*	
			1.114,82
1.1.5	ud. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 630A, transformador toroidal de 630A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.		
	Mano de obra	*75,22*	
	Materiales	*4.399,16*	
			4.474,38
1.1.6	m. Derivacion individual en canalización enterrada con 2 tubos corrugados de 125 mm formada por 2 circuitos de condures de 4*95+TT*50mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*88,11*	
			97,52
	1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
1.2.1	Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales y relés de accionamiento.		
	Mano de obra	*475,93*	
	Materiales	*11.221,51*	
			11.697,44
1.2.2	Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*402,71*	
	Materiales	*3.682,39*	
			4.085,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.2.3	Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*402,71*	
	Materiales	*2.639,02*	
			3.041,73
1.2.4	Cuadro secundario 3 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*146,44*	
	Materiales	*3.327,51*	
			3.473,95
1.2.5	Cuadro secundario 1 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*183,05*	
	Materiales	*1.003,69*	
			1.186,74
1.2.6	Cuadro secundario 2 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*219,66*	
	Materiales	*2.078,64*	
			2.298,30
1.2.7	Cuadro secundario 3 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*256,27*	
	Materiales	*2.218,20*	
			2.474,47
	1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR		
	1.3.1 Lineas asociadas a CGD		
1.3.1.1	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=50mm, conductores de cobre flexible 4*35+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*17,60*	
			26,76
1.3.1.2	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4x25+TTx16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*14,61*	
			23,77
1.3.1.3	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 110 mm2 formada por un circuito de condures de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*25,66*	
			34,82
1.3.1.4	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*5,53*	
			14,69

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3.1.5	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*5,53*	
			14,69
1.3.1.6	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*5,53*	
			14,69
1.3.1.7	m. Circuito realizado bandeja perforada, conductores de cobre flexible 3*150+TT*95mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*53,63*	
			63,04
1.3.1.8	m. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*18,41*	
			27,82
1.3.1.9	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,01*	
			6,66
1.3.1.10	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07
1.3.1.11	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
1.3.1.12	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,19*	
			6,69
1.3.1.13	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,07*	
			9,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3.1.14	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,91*	
			8,41
1.3.1.15	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*5,44*	
			14,85
1.3.1.16	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,55*	
			10,05
1.3.1.17	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*6,85*	
			16,26
1.3.1.18	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*6,47*	
			11,97
	1.3.2 Lineas asociadas a CS1N		
1.3.2.1	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
1.3.2.2	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,67*	
			7,17
1.3.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,14*	
			7,64
1.3.2.4	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,23*	
			7,73
1.3.2.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,81*	
			7,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.3.2.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,75*	
			8,25
	1.3.3 Lineas asociadas a CS2N		
1.3.3.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,19*	
			6,69
1.3.3.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
1.3.3.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,14*	
			7,64
1.3.3.4	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,23*	
			7,73
1.3.3.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,81*	
			7,31
1.3.3.6	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*2,75*	
			12,16
1.3.3.7	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,55*	
			10,05
	1.3.4 Lineas asociadas a CS3N		
1.3.4.1	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,07*	
			9,57

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.3.4.2	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*6,85*	
			16,26
1.3.4.3	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*6,47*	
			11,97
1.3.4.4	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x25 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*9,49*	
			18,90
1.3.4.5	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 25 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*10,07*	
			15,57
1.3.4.6	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x35 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*11,39*	
			20,80
1.3.4.7	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 35 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*13,27*	
			18,77
	1.3.5 Lineas asociadas a CS1G		
1.3.5.1	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,01*	
			6,66
1.3.5.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07
1.3.5.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
	1.3.6 Lineas asociadas a CS2G		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.3.6.1	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,01*	
			6,66
1.3.6.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07
1.3.6.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
	1.3.7 Lineas asociadas a CS3G		
1.3.7.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,81*	
			7,31
1.3.7.2	m. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,07*	
			9,57
	1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
	1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD		
1.4.1.1	ud Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*9.000,71*	
			9.012,18
1.4.1.2	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*170,71*	
			182,18
1.4.1.3	ud Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*450,71*	
			462,18
1.4.1.4	ud Luces estancas de emergencia para gradas		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*102,69*	
			114,16
1.4.1.5	ud Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*56,47*	
			67,94
1.4.1.6	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.		
	Mano de obra	*32,28*	
	Materiales	*10,08*	
			42,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.4.1.7	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*5,19*	
			16,17
	1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N		
1.4.2.1	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.		
	Mano de obra	*32,28*	
	Materiales	*10,08*	
			42,36
1.4.2.2	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*48,78*	
	Materiales	*20,36*	
			69,14
	1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N		
1.4.3.1	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*48,78*	
	Materiales	*20,36*	
			69,14
	1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N		
1.4.4.1	ud Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*9.000,71*	
			9.012,18
1.4.4.2	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*2,95*	
			13,93
	1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G		
1.4.5.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*170,71*	
			182,18
1.4.5.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*116,71*	
			128,18
1.4.5.3	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*21,71*	
			33,18
1.4.5.4	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*27,71*	
			39,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.4.5.5	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,21*	
			81,68
1.4.5.6	ud Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*51,71*	
			63,18
1.4.5.7	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*77,91*	
			89,38
1.4.5.8	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*60,91*	
			72,38
1.4.5.9	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*87,16*	
			98,63
1.4.5.10	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,92*	
			82,39
1.4.5.11	ud Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*103,21*	
			114,68
1.4.5.12	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*8,27*	
			19,25
1.4.5.13	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,55*	
			22,53
1.4.5.14	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,12*	
			22,10
1.4.5.15	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*2,95*	
			13,93
	1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.4.6.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*170,71*	
			182,18
1.4.6.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*116,71*	
			128,18
1.4.6.3	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*21,71*	
			33,18
1.4.6.4	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*27,71*	
			39,18
1.4.6.5	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,21*	
			81,68
1.4.6.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*77,91*	
			89,38
1.4.6.7	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*87,16*	
			98,63
1.4.6.8	ud Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*103,21*	
			114,68
1.4.6.9	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*8,27*	
			19,25
1.4.6.10	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,55*	
			22,53
1.4.6.11	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,12*	
			22,10

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
1.4.6.12	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*2,95*	
			13,93
	1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G		
1.4.7.1	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*170,71*	
			182,18
1.4.7.2	ud Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*450,71*	
			462,18
1.4.7.3	ud Foco estanco LED de 12000 lm y 70 w para iluminación de parkings.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*420,71*	
			432,18
1.4.7.4	ud Luces estancas de emergencia para gradas		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*102,69*	
			114,16
1.4.7.5	ud Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*56,47*	
			67,94
1.4.7.6	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*6,31*	
			17,29
	1.5 VARIOS		
1.5.1	Bateria de condensadores con instalacion incluida		
	Mano de obra	*183,05*	
	Materiales	*1.003,79*	
			1.186,84
1.5.2	Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.		
	Mano de obra	*59,71*	
	Materiales	*502,24*	
			561,95
1.5.3	ud GRUPO ELECTRÓGENO 14 KVA CON MAGNETOTÉRMICO		
	Mano de obra	*18,31*	
	Materiales	*4.438,57*	
			4.456,88
1.5.4	Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.		
	Mano de obra	*4,78*	
	Materiales	*169,40*	
			174,18
	2 INSTALACION ELECTRICA BAR		
	2.1 INSTALACION DE ENLACE		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.1.1	m. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo tubo corrugado de 110 mm, formada por un circuito de conductores de Al 3*50/25 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*8,85*	
			18,26
2.1.2	ud Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9-160 END o similar incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.		
	Mano de obra	*73,22*	
	Materiales	*1.361,01*	
			1.434,23
2.1.3	m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por un circuito de conductores de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*26,26*	
			35,67
2.1.4	ud. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.		
	Mano de obra	*19,11*	
	Materiales	*866,71*	
			885,82
2.1.5	ud. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 160A, transformador toroidal de 160A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.		
	Mano de obra	*75,22*	
	Materiales	*1.998,48*	
			2.073,70
2.1.6	m. Derivacion individual enterrada bajo tubo corrugado de 90mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	*9,41*	
	Materiales	*18,41*	
			27,82
	2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION		
2.2.1	Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*292,88*	
	Materiales	*3.782,75*	
			4.075,63
2.2.2	Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*146,44*	
	Materiales	*790,30*	
			936,74
2.2.3	Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.		
	Mano de obra	*402,71*	
	Materiales	*1.478,63*	
			1.881,34
	2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	2.3.1 Lineas asociadas a CGD		
2.3.1.1	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=32mm, conductores de cobre flexible 4*10+TT*10mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*6,10*	
			15,26
2.3.1.2	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 4*16+TTx*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*9,16*	
	Materiales	*8,71*	
			17,87
2.3.1.3	m. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 3*25+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*37,61*	
	Materiales	*9,97*	
			47,58
2.3.1.4	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,01*	
			6,66
2.3.1.5	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07
2.3.1.6	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,19*	
			6,69
2.3.1.7	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
2.3.1.8	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,20*	
			7,70
2.3.1.9	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,47*	
			7,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.3.1.10	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,81*	
			7,46
	2.3.2 Lineas asociadas a CS1		
2.3.2.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,01*	
			6,51
2.3.2.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07
2.3.2.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
2.3.2.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,20*	
			7,70
2.3.2.5	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,14*	
			7,64
2.3.2.6	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*4,55*	
			10,05
	2.3.3 Lineas asociadas a CS2		
2.3.3.1	m. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,01*	
			6,51
2.3.3.2	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,42*	
			7,07

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.3.3.3	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*1,72*	
			7,22
2.3.3.4	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,14*	
			7,64
2.3.3.5	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,47*	
			7,12
2.3.3.6	m. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,65*	
	Materiales	*1,81*	
			7,46
2.3.3.7	m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
	Mano de obra	*5,50*	
	Materiales	*2,75*	
			8,25
	2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS		
	2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD		
2.4.1.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*116,71*	
			128,18
2.4.1.2	ud Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*21,71*	
			33,18
2.4.1.3	ud Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*27,71*	
			39,18
2.4.1.4	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,92*	
			82,39
2.4.1.5	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*60,91*	
			72,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.4.1.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*77,91*	
			89,38
2.4.1.7	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*5,19*	
			16,17
2.4.1.8	ud Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*10,56*	
			21,54
2.4.1.9	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,55*	
			22,53
2.4.1.10	ud Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.		
	Mano de obra	*21,28*	
	Materiales	*7,24*	
			28,52
2.4.1.11	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*32,28*	
	Materiales	*16,10*	
			48,38
	2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1		
2.4.2.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*116,71*	
			128,18
2.4.2.2	ud Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*170,71*	
			182,18
2.4.2.3	ud Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,92*	
			82,39
2.4.2.4	ud Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*70,21*	
			81,68

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.4.2.5	ud Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*51,71*	
			63,18
2.4.2.6	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*77,91*	
			89,38
2.4.2.7	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*60,91*	
			72,38
2.4.2.8	ud Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*87,16*	
			98,63
2.4.2.9	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*5,19*	
			16,17
2.4.2.10	ud Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*8,27*	
			19,25
2.4.2.11	ud El mecanismo de enchufe simple 4P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 400 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*4,78*	
	Materiales	*13,07*	
			17,85
2.4.2.12	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*26,78*	
	Materiales	*14,68*	
			41,46
	2.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2		
2.4.3.1	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*440,71*	
			452,18
2.4.3.2	ud Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*116,71*	
			128,18
2.4.3.3	ud Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*77,91*	
			89,38

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.4.3.4	ud Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	*11,47*	
	Materiales	*60,91*	
			72,38
2.4.3.5	ud Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*11,55*	
			22,53
2.4.3.6	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*5,19*	
			16,17
2.4.3.7	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*32,28*	
	Materiales	*16,10*	
			48,38
2.4.3.8	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 25 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*4,78*	
	Materiales	*11,31*	
			16,09
2.4.3.9	ud El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 32 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.		
	Mano de obra	*4,78*	
	Materiales	*21,31*	
			26,09
	2.5 VARIOS		
2.5.1	Bateria de condensadores con instalacion incluida		
	Mano de obra	*183,05*	
	Materiales	*842,92*	
			1.025,97
2.5.2	Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.		
	Mano de obra	*23,09*	
	Materiales	*169,40*	
			192,49
2.5.3	Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.		
	Mano de obra	*4,78*	
	Materiales	*169,40*	
			174,18
	3 TIERRAS INSTALACION		
3.1	ud ARQUETAS		
	Mano de obra	*10,98*	
	Materiales	*91,65*	
			102,63

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.		
	Mano de obra	*36,61*	
	Materiales	*2.944,83*	
			2.981,44

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1 INSTALACION DE ENLACE								
1.1.1	**M.. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo dos tubos corrugados de 180 mm, formada por dos circuitos de conductores de Al 3*185/95 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RV-Al (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					10,000	51,42	514,20
1.1.2	**Ud. Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9 o similar incluido bases cortacircuitos BUC. Para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.**					1,000	2.538,49	2.538,49
1.1.3	**M.. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada con 2 tubos de 200 mm formada dos circuitos de conductores de 4*240+TT*120mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					2,000	221,14	442,28
1.1.4	**Ud.. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.**					1,000	1.114,82	1.114,82
1.1.5	**Ud.. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 630A, transformador toroidal de 630A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.**					1,000	4.474,38	4.474,38
1.1.6	**M.. Derivacion individual en canalización enterrada con 2 tubos corrugados de 125 mm formada por 2 circuitos de condures de 4*95+TT*50mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					10,000	97,52	975,20
1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION								
1.2.1	**. Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales y relés de accionamiento.**					1,000	11.697,44	11.697,44
1.2.2	**. Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	4.085,10	4.085,10
1.2.3	**. Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	3.041,73	3.041,73
1.2.4	**. Cuadro secundario 3 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	3.473,95	3.473,95
1.2.5	**. Cuadro secundario 1 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	1.186,74	1.186,74
1.2.6	**. Cuadro secundario 2 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	2.298,30	2.298,30

Suma y sigue ... 35.842,63

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.7	**. Cuadro secundario 3 alimentado desde grupo electrógeno cuando cae la red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**							
						1,000	2.474,47	2.474,47
1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR								
1.3.1 Lineas asociadas a CGD								
1.3.1.1	**M.. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=50mm, conductores de cobre flexible 4*35+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						16,000	26,76	428,16
1.3.1.2	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4x25+TTx16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						143,000	23,77	3.399,11
1.3.1.3	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 110 mm2 formada por un circuito de condures de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						141,000	34,82	4.909,62
1.3.1.4	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						16,000	14,69	235,04
1.3.1.5	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						143,000	14,69	2.100,67
1.3.1.6	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 50 mm2 formada por un circuito de condures de 4*6+TT*6mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						141,000	14,69	2.071,29
1.3.1.7	**M.. Circuito realizado bandeja perforada, conductores de cobre flexible 3*150+TT*95mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						6,000	63,04	378,24
1.3.1.8	**M.. Circuito en canalización enterrada en tubo corrugado de 90 mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**							
						282,000	27,82	7.845,24

Suma y sigue ... 59.684,47

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.1.9	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID1G	0,3				0,300		
	ID2G	0,3				0,300		
	ID3G	0,3				0,300		
						0,900	6,66	5,99
1.3.1.10	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L18	110				110,000		
	L21	213				213,000		
	EMERG. GRADAS INTERIORES 1	87				87,000		
	L19	116				116,000		
	L22	193				193,000		
	EMERG. GRADAS INTERIORES 2	106				106,000		
	L20	122				122,000		
	L23	203				203,000		
	EMERG. GRADAS INTERIORES 3	128				128,000		
						1.278,000	7,07	9.035,46
1.3.1.11	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	CENTRAL EMBOZAMIENTO	6				6,000		
	C1	10				10,000		
	GRUPO PRESION INST. INTERIORES	6				6,000		
	CALDERA ACS	7				7,000		
	GRUPO DE PRESION RIEGO INTERIOR	6				6,000		
						35,000	7,22	252,70
1.3.1.12	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,69	2,01
1.3.1.13	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	MARCADOR	130				130,000		
	L15.1	38				38,000		
	L15.2	37				37,000		
	L15.3	36				36,000		
	L16.2	93				93,000		
	L16.3	92				92,000		
						426,000	9,57	4.076,82
1.3.1.14	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	8,41	2,52

Suma y sigue ... 73.059,97

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.1.15	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L12.1	103				103,000		
	L12.2	102				102,000		
	L12.3	101				101,000		
	L13.3	157				157,000		
	L16.1	94				94,000		
	L17.1	150				150,000		
	L17.2	149				149,000		
	L17.3	148				148,000		
						1.004,000	14,85	14.909,40
1.3.1.16	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L12	0,3				0,300		
	ID4N	0,3				0,300		
	L16	0,3				0,300		
	L17	0,3				0,300		
						1,200	10,05	12,06
1.3.1.17	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L13.1	159				159,000		
	L13.2	158				158,000		
	L14.1	214				214,000		
	L14.2	213				213,000		
	L14.3	212				212,000		
						956,000	16,26	15.544,56
1.3.1.18	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID2N	0,3				0,300		
	L13	0,3				0,300		
	ID3N	0,3				0,300		
	L14	0,3				0,300		
						1,200	11,97	14,36
	1.3.2 Lineas asociadas a CS1N							
1.3.2.1	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	C2	14				14,000		
	C3	8				8,000		
	SECADOR VEST.1	13				13,000		
	C4	10				10,000		
	C5	15				15,000		
	CASSETTE 1	11				11,000		
	CASSETTE 2	15				15,000		
	C6	20				20,000		
	SECADOR VEST. ARBITROS	20				20,000		
	C7	28				28,000		
	C8	33				33,000		
	SECADOR VEST. LOCAL	34				34,000		
	C9	40				40,000		
	C10	46				46,000		
	SEC. VEST. VISITANTE	38				38,000		
	SECADOR VEST.2	54				54,000		
	LAVADORA 1	60				60,000		
	LAVADORA 2	61				61,000		
	EXTRACTORES	80				80,000		
						600,000	7,22	4.332,00

Suma y sigue ... 107.872,35

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.2.2	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID5N	0,3				0,300		
	ID8N	0,3				0,300		
	ID9N	0,3				0,300		
	ID14N	0,3				0,300		
						1,200	7,17	8,60
1.3.2.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	C11	56				56,000		
	C12	55				55,000		
	C13	59				59,000		
	C14	66				66,000		
	C15	76				76,000		
	C16	77				77,000		
						389,000	7,64	2.971,96
1.3.2.4	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	7,73	2,32
1.3.2.5	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID6N	0,3				0,300		
	ID11N	0,3				0,300		
	ID12N	0,3				0,300		
	ID13N	0,3				0,300		
						1,200	7,31	8,77
1.3.2.6	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	SECADOR BAÑO MASCULINO	76				76,000		
	SECADOR BAÑO FEMENINO	77				77,000		
						153,000	8,25	1.262,25
1.3.3	**Lineas asociadas a CS2N**							
1.3.3.1	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,69	2,01
1.3.3.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	SECADOR VEST.3	33				33,000		
	C27	25				25,000		
	SECADOR VEST.4	28				28,000		
	C28	24				24,000		
	C29	20				20,000		
	SECADOR BAÑO MASCULINO	20				20,000		
	C30	20				20,000		
	C31	9				9,000		
	CENTRAL EMBOZAMIENTO	6				6,000		
	EXTRACTORES	51				51,000		
	GRUPO PRESION INST. EXTERIORES	7				7,000		
	CALDERA ACS	6				6,000		
	GRUPO PRESION RIEGO EXTERIOR	6				6,000		
						255,000	7,22	1.841,10

Suma y sigue ... 113.969,36

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.3.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	SECADOR VEST.1	51				51,000		
	C20	42				42,000		
	SECADOR VEST.2	46				46,000		
	C21	42				42,000		
	C22	37				37,000		
	C23	35				35,000		
	C24	34				34,000		
	C25	30				30,000		
	C26	29				29,000		
	SECADOR BAÑO FEMENINO	24				24,000		
						370,000	7,64	2.826,80
1.3.3.4	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID19N	0,3				0,300		
	ID20N	0,3				0,300		
						0,600	7,73	4,64
1.3.3.5	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID17N	0,3				0,300		
	ID18N	0,3				0,300		
	ID21N	0,3				0,300		
	ID22N	0,3				0,300		
	ID23N	0,3				0,300		
						1,500	7,31	10,97
1.3.3.6	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	C17	51				51,000		
	C18	47				47,000		
	C19	46				46,000		
	SECADOR VESTUARIO ARBITROS	35				35,000		
						179,000	12,16	2.176,64
1.3.3.7	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID15N	0,3				0,300		
	ID16N	0,3				0,300		
						0,600	10,05	6,03
1.3.4	**Lineas asociadas a CS3N**							
1.3.4.1	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						45,000	9,57	430,65
1.3.4.2	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=63 mm, conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L36.1	69				69,000		
	L36.2	68				68,000		
	L36.3	67				67,000		
	L37.1	81				81,000		
	L37.2	80				80,000		
	L37.3	79				79,000		
						444,000	16,26	7.219,44

Suma y sigue ... 126.644,53

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.4.3	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 16 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L36	0,3				0,300		
	L37	0,3				0,300		
						0,600	11,97	7,18
1.3.4.4	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x25 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L35.1	124				124,000		
	L35.2	123				123,000		
	L35.3	122				122,000		
	L40.1	150				150,000		
	L40.2	149				149,000		
	L40.3	148				148,000		
						816,000	18,90	15.422,40
1.3.4.5	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 25 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID25N	0,3				0,300		
	L35	0,3				0,300		
	L40	0,3				0,300		
						0,900	15,57	14,01
1.3.4.6	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=90 mm, conductores de cobre flexible de 2x35 + 16 TT mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L38.1	193				193,000		
	L38.2	192				192,000		
	L38.3	191				191,000		
	L39.1	206				206,000		
	L39.2	205				205,000		
	L39.3	204				204,000		
						1.191,000	20,80	24.772,80
1.3.4.7	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 35 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID26N	0,3				0,300		
	L38	0,3				0,300		
	ID27N	0,3				0,300		
	L39	0,3				0,300		
						1,200	18,77	22,52
1.3.5 Lineas asociadas a CS1G								
1.3.5.1	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID4G	0,3				0,300		
	ID5G	0,3				0,300		
	ID6G	0,3				0,300		
						0,900	6,66	5,99

Suma y sigue ... 166.889,43

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.5.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L1	17				17,000		
	L2	12				12,000		
	L3-L4	12				12,000		
	EMERGENCIA 1	18				18,000		
	L5-L6	32				32,000		
	L7-L8	54				54,000		
	EMERGENCIA 2	33				33,000		
	EMERGENCIA 3	55				55,000		
	L9	62				62,000		
	L10	74				74,000		
	L11	82				82,000		
	EMERGENCIA 4	78				78,000		
						529,000	7,07	3.740,03
1.3.5.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						9,000	7,22	64,98
	1.3.6 Lineas asociadas a CS2G							
1.3.6.1	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID7G	0,3				0,300		
	ID8G	0,3				0,300		
	ID9G	0,3				0,300		
	ID10G	0,3				0,300		
	ID11G	0,3				0,300		
						1,500	6,66	9,99
1.3.6.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L24	49				49,000		
	L25	44				44,000		
	EMERGENCIA 5	48				48,000		
	L26	39				39,000		
	L27	31				31,000		
	L28	29				29,000		
	EMERGENCIA 6	39				39,000		
	L29	34				34,000		
	L30	29				29,000		
	EMERGENCIA 7	35				35,000		
	L31	25				25,000		
	L32	22				22,000		
	EMERGENCIA 8	25				25,000		
	L33	18				18,000		
	L34	5				5,000		
	EMERGENCIA 9	19				19,000		
						491,000	7,07	3.471,37
1.3.6.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						7,000	7,22	50,54
	1.3.7 Lineas asociadas a CS3G							

Suma y sigue ... 174.226,34

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3.7.1	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID12G	0,3				0,300		
	ID13G	0,3				0,300		
	ID14G	0,3				0,300		
	ID15G	0,3				0,300		
	ID16G	0,3				0,300		
	ID17G	0,3				0,300		
						1,800	7,31	13,16
1.3.7.2	**M.. Circuito realizado enterrado bajo tubo corrugado de D=50 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento RZ1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L41	233				233,000		
	L44	107				107,000		
	EMERGENCIA GRADA EXTERIOR 1	238				238,000		
	L42	227				227,000		
	L45	100				100,000		
	EMERGENCIA GRADA EXTERIOR 2	217				217,000		
	L43	221				221,000		
	L46	80				80,000		
	EMERGENCIA GRADA EXTERIOR 3	198				198,000		
	L47	258				258,000		
	L50	122				122,000		
	L53	89				89,000		
	L48	245				245,000		
	L51	116				116,000		
	L54	111				111,000		
	L49	237				237,000		
	L52	110				110,000		
	L55	118				118,000		
						3.027,000	9,57	28.968,39
1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS								
1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD								
1.4.1.1	**Ud. Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.**							
	L12	1				1,000		
	L13	1				1,000		
	L14	1				1,000		
	L15	1				1,000		
	L16	1				1,000		
	L17	1				1,000		
						6,000	9.012,18	54.073,08
1.4.1.2	**Ud. Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L18	5				5,000		
	L19	5				5,000		
	L20	5				5,000		
						15,000	182,18	2.732,70
1.4.1.3	**Ud. Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto**							
	L21	5				5,000		
	L22	4				4,000		
	L23	4				4,000		
						13,000	462,18	6.008,34
1.4.1.4	**Ud. Luces estancas de emergencia para gradas**							
	EMERG. GRADA INT. 1	3				3,000		
	EMERG. GRADA INT. 2	2				2,000		
	EMERG. GRADA INT. 3	2				2,000		
						7,000	114,16	799,12

Suma y sigue ... 266.821,13

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1.5	**Ud. Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EMERG. GRADA INT. 1	52				52,000		
	EMERG. GRADA INT. 2	52				52,000		
	EMERG. GRADA INT. 3	52				52,000		
						156,000	67,94	10.598,64
1.4.1.6	**Ud. Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**							
	C1	2				2,000		
	GRUPO PRESION INST. INTERIORES	1				1,000		
	CALDERA ACS	1				1,000		
	GRUPO PRESION RIEGO INTERIOR	1				1,000		
						5,000	42,36	211,80
1.4.1.7	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L12	2				2,000		
	L13	2				2,000		
	L14	2				2,000		
	L15	2				2,000		
	L16	2				2,000		
	L17	2				2,000		
	L18	4				4,000		
	L19	4				4,000		
	L20	4				4,000		
	L21	4				4,000		
	L22	4				4,000		
	L23	4				4,000		
	EMERGENCIA GRADAS INTERIORES 1	3				3,000		
	EMERGENCIA GRADAS INTERIORES 2	3				3,000		
	EMERGENCIA GRADAS INTERIORES 3	3				3,000		
						45,000	16,17	727,65
	1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N							
1.4.2.1	**Ud. Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**							
	C4	6				6,000		
	C5	6				6,000		
						12,000	42,36	508,32
1.4.2.2	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	C2	2				2,000		
	C3	2				2,000		
	C6	4				4,000		
	C7	3				3,000		
	C8	2				2,000		
	C9	2				2,000		
	C10	3				3,000		
	C11	2				2,000		
	C12	2				2,000		
	C13	4				4,000		
	LAVADORA 1	1				1,000		
	LAVADORA 2	1				1,000		
	C14	4				4,000		
						32,000	69,14	2.212,48
	1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N							

Suma y sigue ... 281.080,02

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.3.1	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	C17	2				2,000		
	C18	3				3,000		
	C19	2				2,000		
	C20	3				3,000		
	C21	4				4,000		
	C22	4				4,000		
	C23	2				2,000		
	C24	2				2,000		
	C25	3				3,000		
	C26	2				2,000		
	C27	3				3,000		
	C28	2				2,000		
	C29	2				2,000		
	C30	4				4,000		
	C31	4				4,000		
	CALDERA	1				1,000		
	GRUPO PRESION INST. EXTERIORES	1				1,000		
	GRUPO PRESION RIEGO EXTERIOR	1				1,000		
						45,000	69,14	3.111,30
	1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N							
1.4.4.1	**Ud. Focos de iluminación de descarga de 1078w para la iluminación de campo de fútbol.**							
	L35	1				1,000		
	L36	1				1,000		
	L37	1				1,000		
	L38	1				1,000		
	L39	1				1,000		
	L40	1				1,000		
						6,000	9.012,18	54.073,08
1.4.4.2	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L35	2				2,000		
	L36	2				2,000		
	L37	2				2,000		
	L38	2				2,000		
	L39	2				2,000		
	L40	2				2,000		
						12,000	13,93	167,16
	1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G							
1.4.5.1	**Ud. Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L1	2				2,000		
	L2	10				10,000		
	L5-L6	20				20,000		
	L7-L8	23				23,000		
	L9	6				6,000		
						61,000	182,18	11.112,98
1.4.5.2	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						8,000	128,18	1.025,44
1.4.5.3	**Ud. Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L10	20				20,000		
	L11	17				17,000		
						37,000	33,18	1.227,66

Suma y sigue ... 351.797,64

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.5.4	**Ud. Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L10	4				4,000		
	L11	7				7,000		
						11,000	39,18	430,98
1.4.5.5	**Ud. Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	81,68	81,68
1.4.5.6	**Ud. Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	63,18	63,18
1.4.5.7	**Ud. Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM2	3				3,000		
	EM3	4				4,000		
	EM4	5				5,000		
						12,000	89,38	1.072,56
1.4.5.8	**Ud. Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						2,000	72,38	144,76
1.4.5.9	**Ud. Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM1	2				2,000		
	EM2	2				2,000		
	EM3	2				2,000		
	EM4	3				3,000		
						9,000	98,63	887,67
1.4.5.10	**Ud. Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						2,000	82,39	164,78
1.4.5.11	**Ud. Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM1	2				2,000		
	EM2	2				2,000		
	EM3	2				2,000		
	EM4	3				3,000		
						9,000	114,68	1.032,12
1.4.5.12	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L1	1				1,000		
	L2	3				3,000		
	L3-L4	1				1,000		
	L5-L6	4				4,000		
	L7-L8	5				5,000		
	L9	1				1,000		
						15,000	19,25	288,75
1.4.5.13	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L2	2				2,000		
	L3-L4	2				2,000		
	L5L-L6	6				6,000		
	L7-L8	6				6,000		
	L9	2				2,000		
						18,000	22,53	405,54

Suma y sigue ... 356.369,66

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.5.14	**Ud. Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L10	10				10,000		
	L11	12				12,000		
						22,000	22,10	486,20
1.4.5.15	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	EM1	1				1,000		
	EM2	1				1,000		
	EM3	1				1,000		
	EM4	1				1,000		
						4,000	13,93	55,72
1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G								
1.4.6.1	**Ud. Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L24	19				19,000		
	L25	19				19,000		
	L27	7				7,000		
	L28	7				7,000		
	L29	19				19,000		
	L30	19				19,000		
	L33	10				10,000		
	L34	2				2,000		
						102,000	182,18	18.582,36
1.4.6.2	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						8,000	128,18	1.025,44
1.4.6.3	**Ud. Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L31	19				19,000		
	L32	20				20,000		
						39,000	33,18	1.294,02
1.4.6.4	**Ud. Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L31	6				6,000		
	L32	4				4,000		
						10,000	39,18	391,80
1.4.6.5	**Ud. Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	81,68	81,68
1.4.6.6	**Ud. Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM5	2				2,000		
	EM6	5				5,000		
	EM7	2				2,000		
	EM8	5				5,000		
	EM9	3				3,000		
						17,000	89,38	1.519,46
1.4.6.7	**Ud. Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM5	6				6,000		
	EM7	6				6,000		
	EM8	2				2,000		
						14,000	98,63	1.380,82

Suma y sigue ... 381.187,16

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.6.8	**Ud. Luminaria emergencia estanca con bandolera 85 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EM5	2				2,000		
	EM6	1				1,000		
	EM7	2				2,000		
	EM8	2				2,000		
	EM9	2				2,000		
						9,000	114,68	1.032,12
1.4.6.9	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L24	2				2,000		
	L25	2				2,000		
	L26	1				1,000		
	L27	3				3,000		
	L28	3				3,000		
	L29	1				1,000		
	L30	1				1,000		
	L33	1				1,000		
	L34	1				1,000		
						15,000	19,25	288,75
1.4.6.10	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L24	6				6,000		
	L25	6				6,000		
	L27	2				2,000		
	L28	2				2,000		
	L29	6				6,000		
	L30	6				6,000		
						28,000	22,53	630,84
1.4.6.11	**Ud. Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L31	13				13,000		
	L32	11				11,000		
						24,000	22,10	530,40
1.4.6.12	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	EM5	1				1,000		
	EM6	1				1,000		
	EM7	1				1,000		
	EM8	1				1,000		
	EM9	1				1,000		
						5,000	13,93	69,65
	1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G							
1.4.7.1	**Ud. Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L41	5				5,000		
	L42	5				5,000		
	L43	5				5,000		
						15,000	182,18	2.732,70
1.4.7.2	**Ud. Foco estanco LED de 6160 lm y 41,6 w para iluminación de exteriores del recinto**							
	L44	8				8,000		
	L45	8				8,000		
	L46	8				8,000		
						24,000	462,18	11.092,32

Suma y sigue ... 397.563,94

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.7.3	**Ud. Foco estanco LED de 12000 lm y 70 w para iluminación de parkings.**							
	L47	10				10,000		
	L48	9				9,000		
	L49	9				9,000		
	L50	2				2,000		
	L51	2				2,000		
	L52	1				1,000		
	L53	5				5,000		
	L54	5				5,000		
	L55	5				5,000		
						48,000	432,18	20.744,64
1.4.7.4	**Ud. Luces estancas de emergencia para gradas**							
	EMERG. GRADA EXT. 1	3				3,000		
	EMERG. GRADA EXT. 2	2				2,000		
	EMERG. GRADA EXT. 3	2				2,000		
						7,000	114,16	799,12
1.4.7.5	**Ud. Punto de luz de 60 W con lámpara Par de 60 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	EMERG. GRADA EXT. 1	52				52,000		
	EMERG. GRADA EXT. 2	52				52,000		
	EMERG. GRADA EXT. 3	52				52,000		
						156,000	67,94	10.598,64
1.4.7.6	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L41	4				4,000		
	L42	4				4,000		
	L43	4				4,000		
	L44	7				7,000		
	L45	7				7,000		
	L46	7				7,000		
	L47	1				1,000		
	L48	1				1,000		
	L49	1				1,000		
	L50	1				1,000		
	L51	1				1,000		
	L52	1				1,000		
	L53	1				1,000		
	L54	1				1,000		
	EMERG. GRADA EXT. 1	3				3,000		
	EMERG. GRADA EXT. 2	3				3,000		
	EMERG. GRADA EXT. 2	3				3,000		
						50,000	17,29	864,50
1.5 VARIOS								
1.5.1	**. Bateria de condensadores con instalacion incluida**							
						1,000	1.186,84	1.186,84
1.5.2	**. Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.**							
						1,000	561,95	561,95
1.5.3	**Ud. GRUPO ELECTRÓGENO 14 KVA CON MAGNETOTÉRMICO**							
						1,000	4.456,88	4.456,88
1.5.4	**. Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.**							
						2,000	174,18	348,36

Total presupuesto parcial nº 1 ... 437.124,87

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2.1 INSTALACION DE ENLACE							
2.1.1	**M.. Acometida subterranea en canalización enterrada bajo tubo corrugado de 110 mm, formada por un circuito de conductores de Al 3*50/25 mm2 con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					10,000	18,26	182,60
2.1.2	**Ud. Conjunto de cuerpo seccionamiento y cuerpo de protección. Modelo pinazo PNZ-A/CS BUC+CGP 9-160 END o similar incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 160 A. para protección de la línea repartidora, situado en interior de armario.**					1,000	1.434,23	1.434,23
2.1.3	**M.. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por un circuito de conductores de 4*50+TT*25mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					2,000	35,67	71,34
2.1.4	**Ud.. Módulo de equipo de medida indirecto con trasnformadores incluidos y accesorios para su montaje.**					1,000	885,82	885,82
2.1.5	**Ud.. Interruptor gerenal automático formado por un PIA regulable hasta 160A, transformador toroidal de 160A, relé diferencial regulable en A y t, protectores contra sobretensiones permanentes y transitorias.**					1,000	2.073,70	2.073,70
2.1.6	**M.. Derivacion individual enterrada bajo tubo corrugado de 90mm2 formada por un circuito de condures de 4*35+TT*16mm2 Cu con aislamiento 0,6/1 kV RZ1-K (AS) libre de halógenos, según UNE 21123-4. No propagador de llama UNE-EN 50265. No propagador de incendio UNE-EN 50266. Corrosividad de gases UNE-EN 20267 (pH ³ 4,3 ;C£ 10mS/mm). Emisión de humos y opacidad reducida UNE-EN 50268. Instalación incluyendo conexionado.**					90,000	27,82	2.503,80
	2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION							
2.2.1	**. Cuadro general de distribución alimentado desde red eléctrica y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	4.075,63	4.075,63
2.2.2	**. Cuadro secundario 1 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	936,74	936,74
2.2.3	**. Cuadro secundario 2 alimentado desde CGD y compuesto por: protecciones magnetotérmicas, relés diferenciales.**					1,000	1.881,34	1.881,34
	2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR							
	2.3.1 Lineas asociadas a CGD							
2.3.1.1	**M.. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=32mm, conductores de cobre flexible 4*10+TT*10mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**					25,000	15,26	381,50

Suma y sigue ... 14.426,70

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.1.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 4*16+TTx*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS) libre de halógenos, sistema trifásico (tres fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						24,000	17,87	428,88
2.3.1.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC flexible de D=40mm, conductores de cobre flexible 3*25+TT*16mm2, con aislamiento 450/750 V ES07Z1-K (AS), libre de halógenos, sistema trifásico (3 fases y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						3,000	47,58	142,74
2.3.1.4	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,66	2,00
2.3.1.5	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L3	21				21,000		
	L5	20				20,000		
	EM2	20				20,000		
						61,000	7,07	431,27
2.3.1.6	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,69	2,01
2.3.1.7	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	GRUPO PRESION	15				15,000		
	CALDERA ACS	14				14,000		
	C1	31				31,000		
	C10	18				18,000		
	EXTRACTORES ASEOS	21				21,000		
	SECADORES	19				19,000		
	ALARMA	13				13,000		
	CENTRO EMBOZAMIENTO	15				15,000		
	C2	25				25,000		
	C3	19				19,000		
						190,000	7,22	1.371,80
2.3.1.8	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	CASSETTE 1	26				26,000		
	CASSETTE 2	5				5,000		
						31,000	7,70	238,70
2.3.1.9	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	7,12	2,14
2.3.1.10	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID1	0,3				0,300		
	ID4	0,3				0,300		
						0,600	7,46	4,48

2.3.2 Lineas asociadas a CS1

Suma y sigue ... 17.050,72

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.2.1	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,51	1,95
2.3.2.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L2	26				26,000		
	L6	27				27,000		
	L7	31				31,000		
	EM1	29				29,000		
						113,000	7,07	798,91
2.3.2.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	C5	26				26,000		
	C6	22				22,000		
						48,000	7,22	346,56
2.3.2.4	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						16,000	7,70	123,20
2.3.2.5	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						35,000	7,64	267,40
2.3.2.6	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 10 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema trifásico (3 fases y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	10,05	3,02
2.3.3 Lineas asociadas a CS2								
2.3.3.1	**M.. Circuito realizado con conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	6,51	1,95
2.3.3.2	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm, conductores de cobre flexible de 1,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	L4.1	17				17,000		
	L4.2	20				20,000		
	L1	22				22,000		
	EM3	19				19,000		
						78,000	7,07	551,46
2.3.3.3	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 2,5 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	C7	16				16,000		
	C8	21				21,000		
	HORNO 1	13				13,000		
	C9	24				24,000		
	HORNO 2	20				20,000		
	CAMPANA 1	13				13,000		
	CAMPANA 2	16				16,000		
						123,000	7,22	888,06

Suma y sigue ... 20.033,23

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.3.3.4	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm, conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	LAVAVAJILLAS 1	23				23,000		
	LAVAVAJILLAS 2	8				8,000		
						31,000	7,64	236,84
2.3.3.5	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 4 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	ID9	0,3				0,300		
	ID10	0,3				0,300		
						0,600	7,12	4,27
2.3.3.6	**M.. Circuito con conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
						0,300	7,46	2,24
2.3.3.7	**M.. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 mm, conductores de cobre flexible de 6 mm2, aislamiento ES07Z1-K (AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.**							
	VITRO 1	15				15,000		
	VITRO 2	18				18,000		
						33,000	8,25	272,25
	2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS							
	2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD							
2.4.1.1	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						6,000	128,18	769,08
2.4.1.2	**Ud. Downlight LED 800 lm 9 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						10,000	33,18	331,80
2.4.1.3	**Ud. Downlight LED 1800 lm 18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						6,000	39,18	235,08
2.4.1.4	**Ud. Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						2,000	82,39	164,78
2.4.1.5	**Ud. Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	72,38	72,38
2.4.1.6	**Ud. Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						2,000	89,38	178,76
2.4.1.7	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
						5,000	16,17	80,85
2.4.1.8	**Ud. Punto de luz sencillo con sensor de movimiento realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
						8,000	21,54	172,32

Suma y sigue ... 22.553,88

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.4.1.9	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
						2,000	22,53	45,06
2.4.1.10	**Ud. Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 2P+T.T., 16 A. 230 V., con protección IP447, totalmente instalada.**							
	C1	6				6,000		
	C2	6				6,000		
						12,000	28,52	342,24
2.4.1.11	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	CALDERA ACS	1				1,000		
	GRUPO PRESION	1				1,000		
	C10	5				5,000		
	C3	2				2,000		
						9,000	48,38	435,42
	2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1							
2.4.2.1	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						6,000	128,18	769,08
2.4.2.2	**Ud. Luminaria LED estanca 2300 lm 16,4 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L6	4				4,000		
	L7	2				2,000		
						6,000	182,18	1.093,08
2.4.2.3	**Ud. Luminaria emergencia estanca 100 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	82,39	82,39
2.4.2.4	**Ud. Luminaria emergencia estanca 105 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						2,000	81,68	163,36
2.4.2.5	**Ud. Luminaria emergencia estanca 150 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	63,18	63,18
2.4.2.6	**Ud. Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	89,38	89,38
2.4.2.7	**Ud. Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	72,38	72,38
2.4.2.8	**Ud. Luminaria emergencia estanca 262,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						1,000	98,63	98,63
2.4.2.9	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
						6,000	16,17	97,02

Suma y sigue ... 25.905,10

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.4.2.10	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L2	1				1,000		
	L6	1				1,000		
	L7	1				1,000		
						3,000	19,25	57,75
2.4.2.11	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 4P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 400 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
						1,000	17,85	17,85
2.4.2.12	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	C4	3				3,000		
	C5	3				3,000		
	C6	4				4,000		
						10,000	41,46	414,60
2.4.3	**Luminarias y mecanismos asociadas a CS2**							
2.4.3.1	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
	L4.1	7				7,000		
	L4.2	7				7,000		
						14,000	452,18	6.330,52
2.4.3.2	**Ud. Plafon LED 600x600 mm 3600 lm 36 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						7,000	128,18	897,26
2.4.3.3	**Ud. Luminaria emergencia estanca 157,5 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						4,000	89,38	357,52
2.4.3.4	**Ud. Luminaria emergencia estanca 250 lm. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.**							
						3,000	72,38	217,14
2.4.3.5	**Ud. Punto de luz sencillo con interruptor conmutado realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
	L1	2				2,000		
	L4.1	2				2,000		
	L4.2	2				2,000		
						6,000	22,53	135,18
2.4.3.6	**Ud. Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=16mm y conductor flexible de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.**							
						7,000	16,17	113,19

Suma y sigue ... 34.446,11

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACION ELECTRICA BAR

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.4.3.7	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 16 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	C7	4				4,000		
	C8	4				4,000		
	C9	2				2,000		
	HORNO 1	1				1,000		
	HORNO 2	1				1,000		
						12,000	48,38	580,56
2.4.3.8	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 25 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	LAVAVAJILLAS 1	1				1,000		
	LAVAVAJILLAS 2	1				1,000		
						2,000	16,09	32,18
2.4.3.9	**Ud. El mecanismo de enchufe simple 2P+T lateral con embornamiento mediante tornillo de Legrand, es una toma de corriente de 32 A y 250 V, de tipo minibloc estanca de superficie, y con una protección IP 55 e IK 07. Para una mayor seguridad, dispone de una tapa de protección y obturadores de protección infantil.**							
	VITRO 1	1				1,000		
	VITRO 2	1				1,000		
						2,000	26,09	52,18
2.5 VARIOS								
2.5.1	**. Bateria de condensadores con instalacion incluida**							
						1,000	1.025,97	1.025,97
2.5.2	**. Central antirrobo en varias zonas. Incluye material e instalacion.**							
						1,000	192,49	192,49
2.5.3	**. Central de embozamiento para zonas de duchas y baños.**							
						1,000	174,18	174,18

Total presupuesto parcial nº 2 ... 36.503,67

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 TIERRAS INSTALACION

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	**Ud. ARQUETAS**							
						29,000	102,63	2.976,27
3.2	**Ud. Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.**							
						1,000	2.981,44	2.981,44

Total presupuesto parcial nº 3 ... 5.957,71

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS	437.124,87
CAPITULO INSTALACION ELECTRICA BAR	36.503,67
CAPITULO TIERRAS INSTALACION	5.957,71
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	479.586,25

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Proyecto: INSTALACIÓN COMPLEJO DEPORTIVO U.D. CASETAS

Capítulo	Importe
Capítulo 1 INSTALACION ELECTRICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS	437.124,87
Capítulo 1.1 INSTALACION DE ENLACE	10.059,37
Capítulo 1.2 CUADROS DE DISTRIBUCION	28.257,73
Capítulo 1.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR	164.890,79
Capítulo 1.3.1 Lineas asociadas a CGD	65.223,25
Capítulo 1.3.2 Lineas asociadas a CS1N	8.585,90
Capítulo 1.3.3 Lineas asociadas a CS2N	6.868,19
Capítulo 1.3.4 Lineas asociadas a CS3N	47.889,00
Capítulo 1.3.5 Lineas asociadas a CS1G	3.811,00
Capítulo 1.3.6 Lineas asociadas a CS2G	3.531,90
Capítulo 1.3.7 Lineas asociadas a CS3G	28.981,55
Capítulo 1.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS	227.362,95
Capítulo 1.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD	75.151,33
Capítulo 1.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1N	2.720,80
Capítulo 1.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2N	3.111,30
Capítulo 1.4.4 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3N	54.240,24
Capítulo 1.4.5 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1G	18.480,02
Capítulo 1.4.6 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2G	26.827,34
Capítulo 1.4.7 Luminarias y mecanismos asociadas a CS3G	46.831,92
Capítulo 1.5 VARIOS	6.554,03
Capítulo 2 INSTALACION ELECTRICA BAR	36.503,67
Capítulo 2.1 INSTALACION DE ENLACE	7.151,49
Capítulo 2.2 CUADROS DE DISTRIBUCION	6.893,71
Capítulo 2.3 LINEAS DE DISTRIBUCION INTERIOR	6.503,63
Capítulo 2.3.1 Lineas asociadas a CGD	3.005,52
Capítulo 2.3.2 Lineas asociadas a CS1	1.541,04
Capítulo 2.3.3 Lineas asociadas a CS2	1.957,07
Capítulo 2.4 LUMINARIAS Y MECANISMOS	14.562,20
Capítulo 2.4.1 Luminarias y mecanismos asociadas a CGD	2.827,77
Capítulo 2.4.2 Luminarias y mecanismos asociadas a CS1	3.018,70
Capítulo 2.4.3 Luminarias y mecanismos asociadas a CS2	8.715,73
Capítulo 2.5 VARIOS	1.392,64
Capítulo 3 TIERRAS INSTALACION	5.957,71
Presupuesto de ejecución material	479.586,25
13% de gastos generales	62.346,21
6% de beneficio industrial	28.775,18
Suma	570.707,64
21% IVA	119.848,60
Presupuesto de ejecución por contrata	690.556,24

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.