

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Autor: Javier Echegaray Clemente

Director: David Curiel Braco

Pamplona, 7 de mayo de 2021

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto abarca el estudio y desarrollo de la instalación eléctrica de una nave industrial que se emplea para la elaboración de conservas de espárragos.

A continuación, se describe el proceso seguido para la elaboración del documento de cálculos, memoria, los correspondientes planos y fichas técnicas.

Inicialmente, se llevan a cabo los aspectos necesarios para una correcta realización de la instalación. Inicialmente, se plantea el estudio de las cargas que constituyen la instalación; máquinas, luminarias y tomas de corriente (monofásicas y trifásicas). A continuación, se reparten dichas cargas en cuadros eléctricos. Debido a la potencia resultante de las cargas se decide instalar un centro de transformación para facilitar la alimentación de estas. Además, se introduce una batería de condensadores con el objetivo de mejorar el factor de potencia de la instalación.

Posteriormente, se realizan los cálculos correspondientes para determinar las protecciones eléctricas y secciones de los conductores que se instalan a lo largo de toda la nave.

Finalmente, se realiza la instalación de puesta a tierra tanto de la nave como del centro de transformación, incluyéndose la puesta a tierra de servicio.

Adicionalmente, se desarrollan los documentos de presupuesto de la instalación, pliego de condiciones y estudio básico de seguridad y salud.

El conjunto de estos documentos conforma la totalidad del proyecto. Este se estructura de la siguiente manera:

- Documento N°1: Memoria
- Documento N°2: Cálculos
- Documento N°3: Planos
- Documento N°4: Pliego de condiciones
- Documento N°5: Estudio básico de seguridad y salud
- Documento N°6: Presupuesto
- Documento N°7: Bibliografía
- Documento N°8: Anexos



Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento N°1: Memoria

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	4
1.1 Objeto.....	4
1.2 Promotor	4
1.3 Proyectista.....	4
2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE.....	2
2.1 Emplazamiento.....	2
2.2 Distribución de la planta	3
2.3 Suministro eléctrico	4
3. NORMATIVA	4
4. ALUMBRADO DE LA NAVE	6
4.1 Requerimientos de iluminación media	6
4.2 Valoración del alumbrado	7
4.3 Elección del alumbrado interior y exterior.....	7
4.4 Alumbrado de emergencia	9
4.5 Control de la iluminación	11
5. CARGAS DE LA INSTALACIÓN	13
5.1 Maquinaria	13
5.2 Iluminación.....	14
5.3 Tomas de corriente	14
6. DISTRIBUCIÓN DE CUADROS	16
7. CONDUCTORES, TUBOS Y CANALIZACIONES.....	20
7.1 Conductores de fase y neutro	20
7.2 conductores de protección	21
7.3 Canalizaciones	21
7.4 Resultados conductores	22
8. PROTECCIONES.....	26
9. PUESTA A TIERRA	32
9.1 Instalación de puesta a tierra de la nave	32
9.2 Instalación de puesta a tierra del centro de transformación.....	33
9.3 Instalación de puesta a tierra de servicio.....	33
10. COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.....	33
11. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	34
12. PRESUPUESTO	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estancias y superficies	4
Tabla 2: Áreas exteriores.....	4
Tabla 3: Iluminación media para cada estancia	7
Tabla 4: Alumbrado interior y exterior	7
Tabla 4: Alumbrado interior y exterior	8
Tabla 5: Alumbrado de emergencia	10
Tabla 6: Potencia maquinaria.....	13
Tabla 7: Corrientes maquinaria.....	14
Tabla 8: Potencia iluminación	14
Tabla 9: Potencia tomas monofásicas.....	16
Tabla 10: Potencia tomas trifásicas	16
Tabla 11: Tomas de corriente por estancia.....	16
Tabla 12: Cuadro de baja tensión	17
Tabla 13: Cuadro auxiliar del centro de transformación	17
Tabla 14: Cuadro general de distribución	17
Tabla 15: Cuadro secundario N°1	18
Tabla 16: Cuadro secundario N°2	18
Tabla 17: Cuadro secundario N°3	18
Tabla 18: Cuadro auxiliar exterior.....	19
Tabla 19: Cuadro secundario N°4	19
Tabla 20: Cuadro secundario N°5	20
Tabla 21: Cuadro de baja tensión, secciones.....	22
Tabla 22: Cuadro general de distribución, secciones	23
Tabla 23: Cuadro auxiliar CT, secciones	23
Tabla 24: Cuadro secundario N°1, secciones.....	23
Tabla 25: Cuadro secundario N°2, secciones.....	24
Tabla 26: Cuadro auxiliar exterior, secciones	24
Tabla 27: Cuadro secundario N°3, secciones.....	24
Tabla 28: Cuadro secundario N°4, secciones.....	25
Tabla 29: Cuadro secundario N°5, secciones.....	26
Tabla 30: Cuadro general de distribución, int. Magnetotérmicos.....	27
Tabla 31: Cuadro auxiliar del CT, int. Magnetotérmicos	27
Tabla 32: Cuadro secundario N°1, int. magnetotérmicos	27
Tabla 33: Cuadro secundario N°2, int. magnetotérmicos	28
Tabla 34: Cuadro auxiliar exterior, int. magnetotérmicos.....	28
Tabla 35: Cuadro secundario N°3, int. Magnetotérmicos	29
Tabla 36: Cuadro secundario N°4, int. Magnetotérmicos	29
Tabla 37: Cuadro secundario N°5, int. Magnetotérmicos	29
Tabla 38: Cuadro de baja tensión, int. diferenciales.....	30

Tabla 39: Cuadro auxiliar del CT, int. Diferenciales	30
Tabla 40: Cuadro general de distribución, int. Diferenciales.....	30
Tabla 41: Cuadro secundario N°1, int. Diferenciales	30
Tabla 42: Cuadro secundario N°2, int. Diferenciales	30
Tabla 43: Cuadro auxiliar exterior, int. diferencias	31
Tabla 44: Cuadro secundario N°3, int. Diferenciales	31
Tabla 45: Cuadro secundario N°4, int. Diferenciales	31
Tabla 46: Cuadro secundario N°5, int. diferencias	31
Tabla 47: Escalones banco de condensadores.....	34
Tabla 48: Resumen presupuesto.....	36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ortofoto polígono industrial “El Ramal”	2
Ilustración 2: Fachada original	2
Ilustración 3: Fachada orientativa propuesta	3
Ilustración 4: Ventana inicial	11
Ilustración 5: Ventana de control de la iluminación	12
Ilustración 6: Ventana principal de iluminación	12
Ilustración 7: Código de colores de cables.....	21
Ilustración 8: Normativa secciones de conductores	21
Ilustración 9: Normativa secciones de canalizaciones.....	22

1.ANTECEDENTES

1.1 Objeto

El objeto del siguiente informe es estudiar, calcular y diseñar la instalación eléctrica de baja tensión para una nave industrial con centro de transformación incluido. Se adapta la correspondiente nave para el establecimiento de una conservera de espárragos con la denominación de origen de Navarra.

Se realiza el estudio de necesidades para la creación de la instalación eléctrica, se reúnen los condicionantes y se garantiza la correspondiente normativa para cada apartado del proyecto.

El informe incluye:

- Instalación del alumbrado interior, exterior y de emergencia.
- Tomas de corrientes monofásicas y trifásicas, instalación de fuerza.
- Selección de las protecciones y secciones.
- Puesta a tierra de la instalación eléctrica.
- Corrección del factor de potencia mediante un banco de condensadores.
- Selección del centro de transformación de media a baja tensión propio.

1.2 Promotor

El promotor del presente proyecto es David Curiel Braco, profesor asociado de la Universidad Pública de Navarra.

1.3 Projectista

Apellidos, nombre: Echegaray Clemente, Javier.

DNI: 72814779E

Teléfono: 662164700

Correo: echegarayjavier@hotmail.com

Titulación: Estudiante del grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales en la Universidad Pública de Navarra.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE

2.1 Emplazamiento

Los promotores iniciales del proyecto son los que establecieron el emplazamiento y la correspondiente nave industrial. Esta se sitúa en el polígono “El Ramal” de Lodosa, Navarra. Se ubica exactamente en el número XX de la calle El Ramal. La parcela de la nave es la 801, polígono N°2 según la UC16 de Lodosa. La nave consta de una superficie total construida de 740 m² (20m x 37m) dejando una superficie útil de 729m².

Cabe destacar que tiene una altura mínima interior de 6,1m. Además, cuenta con una única entrada principal y tiene un patio interior accesible desde la parte posterior de la nave.

Ortofoto del polígono industrial “El Ramal” de Lodosa [Google Maps]:



Ilustración 1: Ortofoto polígono industrial “El Ramal”

Fachada original de la nave Calle El Ramal N.º 6:



Ilustración 2: Fachada original

Fachada tipo orientativa por la que se sustituye la fachada original de la nave:

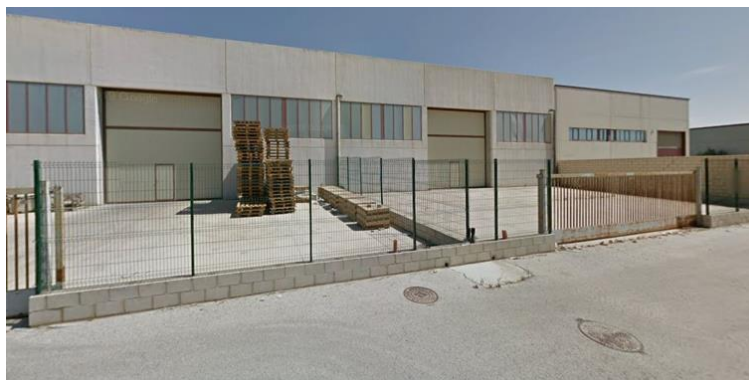


Ilustración 3: Fachada orientativa propuesta

2.2 Distribución de la planta

Se puede dividir la totalidad del área en dos zonas, la zona interior y la exterior:

- Zona interior:

Esta área consiste en una única planta en la cual se distribuyen todas las estancias requeridas para el desarrollo de la actividad de la conservera.

Estancia	Superficie (m ²)
Área de producción	165,54
Almacén	283,30
Aseos producción	6,00
Recepción	8,04
Tienda	8,72
Sala de reuniones	9,72
Sala de cata	11,69
Aseos clientes	7,43
Vestuarios hombres	17,97
Vestuarios mujeres	18,84
Aseos trabajadores	3,24
Aseos discapacitados	4,78
Enfermería	5,94

Estancia	Superficie (m ²)
Despacho 1	8,53
Despacho 2	8,69
Sala de mantenimiento	6,55
Comedor	18,24
Pasillos	82,99
TOTAL	676,21

Tabla 1: Estancias y superficies

La diferencia entre los 729m² marcada como superficie útil y los 676,21m² de superficie repartida en estancias son las paredes.

- Zona exterior

Esta zona se divide en el patio posterior y la entrada principal que incluye en su superficie el centro de transformación instalado.

Estancia	Superficie (m ²)
Entrada principal	240
Centro de Transformación	10,62
Patio posterior	120
TOTAL	660

Tabla 2: Áreas exteriores

2.3 Suministro eléctrico

El suministro eléctrico de la instalación viene dado por la compañía Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. por medio de una acometida subterránea de media tensión (13,2kV) a la frecuencia de red (50Hz). Se solicita a esta compañía:

- Suministro de corriente alterna trifásica.
- Frecuencia de red: 50Hz.
- Tensión de servicio a media tensión: 13,2kV.

3. NORMATIVA

Con el objetivo de cumplir la normativa vigente y realizar todas las actividades de acuerdo con total legalidad, el proyecto se ha realizado conforme a la siguiente normativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCRAT 01 a 23.
- UNE-EN 12464:2016, sobre iluminación de lugares de trabajo, parte 1 y parte 2.
- UNE-HD 60364-5-51:2016, selección e instalación de materiales eléctricos. Reglas comunes.
- UNE-HD 60364-5-52:2016, instalaciones eléctricas de baja tensión, parte 5: selección e instalación de equipos eléctricos, Canalizaciones.
- 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.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. Artículo 12, apartados 5. Accionamientos y 6. Sistemas de regulación.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Ordenanzas Municipales, con motivo de la ubicación del Centro de transformación.
- Normas Tecnológicas de Edificación, apartados «Instalaciones Eléctricas», «Centros de Transformación» y «Puesta a Tierra».
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4. ALUMBRADO DE LA NAVE

La correspondiente iluminación de la nave se diseña, calcula y se escoge en función de la normativa vigente establecida. La buena elección de dicha luminaria permite el desarrollo pleno de las actividades de la conservera evitándose el esfuerzo visual y el daño hacia los individuos.

Se recomienda consultar los siguientes planos para un mejor entendimiento del diseño e instalación del alumbrado en el documento N°3: Planos:

- Plano 6: distribución del alumbrado en planta baja

4.1 Requerimientos de iluminación media

Previamente a la realización de la distribución del alumbrado, se requiere conocer los valores de iluminación media establecida para cada una de las estancias. Por lo tanto, se emplea la normativa correspondiente sobre iluminación en interiores y exteriores; UNE- EN 12464-1 y UNE-EN 12464-2.

Se extrapolan los siguientes valores:

Estancia	Superficie (m ²)	Em (Lux)
Área de producción	165,54	500
Almacén	283,30	200
Aseos producción	6,00	200
Recepción	8,04	300
Tienda	8,72	300
Sala de reuniones	9,72	500
Sala de cata	11,69	500
Aseos clientes	7,43	200
Vestuarios hombres	17,97	200
Vestuarios mujeres	18,84	200
Aseos trabajadores	3,24	200
Aseos discapacitados	4,78	200

Estancia	Superficie (m ²)	Em (Lux)
Enfermería	5,94	500
Despacho 1	8,53	500
Despacho 2	8,69	500
Sala de mantenimiento	6,55	500
Comedor	18,24	200
Pasillos	82,99	100
Exterior	240	20
Centro de transformación	8,12	150

Tabla 3: Iluminación media para cada estancia

4.2 Valoración del alumbrado

La valoración y selección de las luminarias se realiza teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Flujo luminoso por lámpara (LUMEN)
- Posición de funcionamiento y variación de la cantidad del flujo luminoso incidente para cada punto de la superficie de la estancia iluminada.
- Consumo eléctrico por cada lámpara
- Precio de la lámpara

4.3 Elección del alumbrado interior y exterior

Se tienen en cuenta las diferentes opiniones de profesionales y técnicos con conocimientos del mercado de luminarias y se opta por escoger lámparas Philips debido a que presentan una buena fiabilidad y relación calidad-precio. Se emplean lámparas de las diferentes series y modelos de este fabricante para adaptarse a los requerimientos de iluminación media.

El flujo requerido para cada estancia se divide en múltiplos de 3 luminarias para conseguir un perfecto equilibrio de la instalación eléctrica y se lleva a cabo la siguiente solución:

Estancia	Modelo de lámpara	Φ Lámpara (LUMEN)	Potencia (W)	F. P	Cantidad	P _{nominal} (W)
Área de producción	BY021P LED200S/840 PSU WB GR	20.000	190	0,95	6	1140
Almacén	LL523X LED123S/840 PSD MB 7 WH	8.600	71	0,97	9	639

Tabla 4: Alumbrado interior y exterior

Estancia	Modelo de lámpara	Φ Lámpara (LUMEN)	Potencia (W)	F. P	Cantidad	P ^{nominal} (W)
Aseos producción	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	3	19,5
Recepción	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Tienda	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Sala de reuniones	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Sala de cata	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	6	63,6
Aseos clientes	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	3	19,2
Vestuarios hombres	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Vestuarios mujeres	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Aseos trabajadores	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	1	10,6
Aseos discapacitados	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	2	13
Enfermería	DN560B LED 12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Despacho 1	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Despacho 2	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Sala de mantenimiento	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Comedor	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Pasillos	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	9	95,4
Exterior	BVP321 9LED 30K 220V 15	1.150	21	0,9	6	189
Centro de transformación	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	3	19,5
TOTAL						2.558,6

Tabla 5: Alumbrado interior y exterior

Los cálculos, estudio y obtención de las lámparas necesarias y otros factores técnicos a tener en cuenta en la selección y colocación del alumbrado se detallan en el documento N°2: Cálculos.

Se resalta que el alumbrado obtenido es de tipo LED y se alimentan todas las lámparas a la tensión monofásica de 230V. Este factor es de gran importancia a la hora de seleccionar el tipo de conexionado en las zonas en las que el alumbrado es trifásico y por lo tanto a 400V (Zona de producción, almacén y exterior).

El accionamiento de estas luminarias viene determinado por los interruptores simples o conmutados para encender la iluminación de una estancia desde uno o varios puntos. Se opta por los interruptores conmutados en aquellos espacios en los que hay una gran superficie o distancia, de este modo, se puede encender la luz de una manera más práctica y cómoda.

Las zonas de producción y almacén disponen de un pulsador de marcha y otro de paro para cada estancia que permite el encendido y apagado del alumbrado trifásico.

4.4 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia tiene el objetivo de facilitar la evacuación sencilla y segura de las personas al exterior de la nave en caso de fallo del alumbrado general o de emergencia por diversos factores. Por lo tanto, este alumbrado debe funcionar en caso de fallo del suministro eléctrico y cuenta con una alimentación exclusiva e independiente por medio de baterías.

Esta iluminación debe funcionar un mínimo de 1 hora, los modelos escogidos para este alumbrado cuentan con 3 horas de iluminación independiente.

Además, en los puntos en los que se sitúan los cuadros de distribución del alumbrado o instalaciones de extinción de incendios de uso manual, se debe tener como mínimo 5 lux durante 1 hora.

Este alumbrado entra en funcionamiento de modo automático en el momento del fallo del alumbrado general o en caso de que la tensión de estos se reduzca a un valor superior al 30%.

Este alumbrado debe colocarse en las puertas de salida, puntos de extinción de incendios y cambios de dirección hacia la salida de emergencia.

Se expone en la siguiente tabla el alumbrado de emergencia para cada una de las estancias interiores tanto de la nave como del centro de transformación:

Estancia	Modelo de lámpara	Potencia (w)	F. P	Cantidad	P _{nominal} (W)
Área de producción	LED NICELUX	3	0,9	6	18
Almacén	LED EMERLUX	5	0,9	12	60
Aseos producción	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Recepción	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Tienda	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Sala de reuniones	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Sala de cata	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Aseos clientes	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Vestuarios hombres	LED EMERLUX	5	0,9	1	5
Vestuarios mujeres	LED EMERLUX	5	0,9	1	5
Aseos trabajadores	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Aseos discapacitados	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Enfermería	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Despacho 1	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Despacho 2	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Sala de mantenimiento	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
Comedor	LED EMERLUX	5	0,9	1	5
Pasillos	LED NICELUX	3	0,9	3	9
Centro de transformación	DIANA FLAT	1,2	0,9	1	1,2
TOTAL					116,4

Tabla 6: Alumbrado de emergencia

Los cálculos, estudio y obtención de las lámparas de emergencia necesarias y otros factores técnicos a tener en cuenta en la selección y colocación del alumbrado se detallan en el documento N°2: Cálculos.

4.5 Control de la iluminación

Según el Real Decreto 1890/2008, sobre la eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, en el artículo 12 apartado 5, “será necesario disponer dispositivos de regulación de nivel luminoso”. Por lo tanto, el alumbrado exterior cuenta con un mecanismo de automatización que controla el encendido y apagado de este en función de una orden dada por un reloj astronómico. Este dispositivo consigue regular el apagado, encendido o incluso atenuación de la iluminación para cada hora del día.

También, para el alumbrado exterior se incluye un pulsador de marcha y paro.

Para el control de la iluminación interior se instala un programa en el ordenador central con la finalidad de controlar el alumbrado interior trifásico.

Se puede comprobar qué luces están encendidas y cuales están apagadas y se puede apagar o encender dichas luminarias desde el propio programa en cualquier momento.

Además, se controlan los históricos, gráficos, contadores etc. La empresa que realiza dicha programación y la correspondiente instalación de equipos conectados al ordenador central es “Elecna: Electrificaciones Navarra, S.L.”

Se muestran ejemplos reales de regulación de la iluminación:

- Página de acceso al edificio:



Ilustración 4: Ventana inicial

- Página de control de todos los parámetros de iluminación:

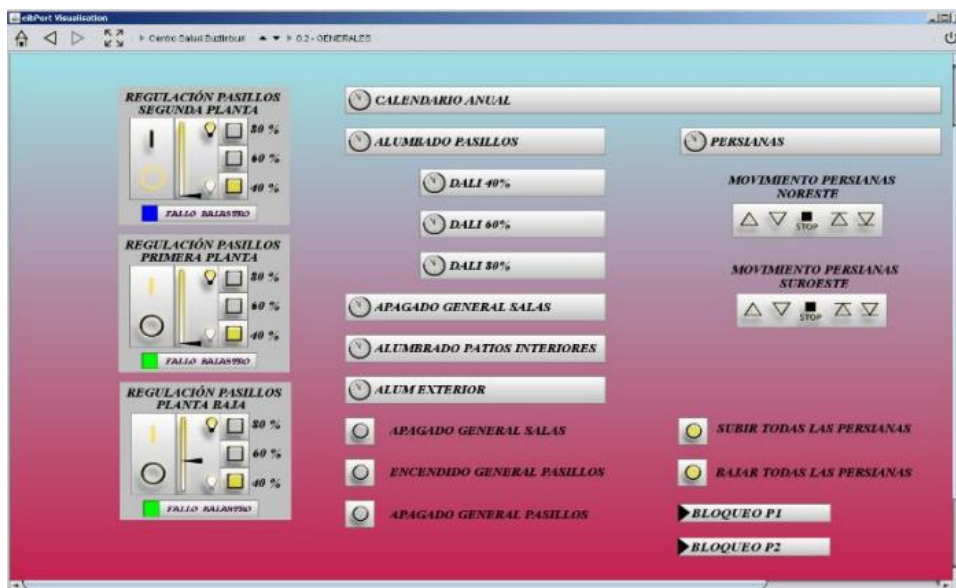


Ilustración 5: Ventana de control de la iluminación

- Página principal de la iluminación de una planta de un edificio:

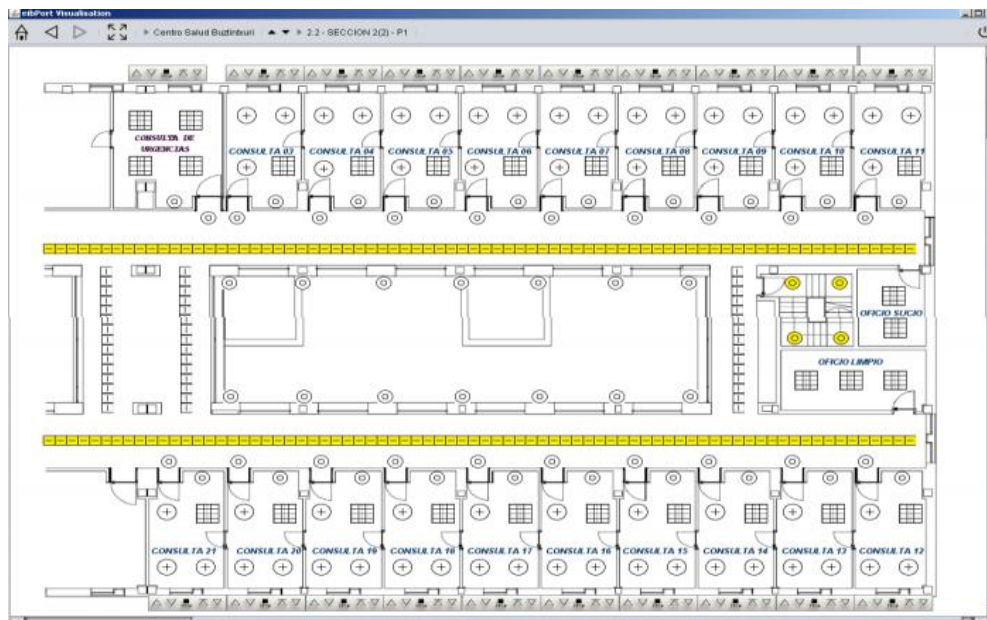


Ilustración 6: Ventana principal de iluminación

5. CARGAS DE LA INSTALACIÓN

Las cargas de la instalación eléctrica se dividen en maquinaria, alumbrado y tomas de corriente tanto monofásicas como trifásicas. La instalación se encarga de alimentarlas de manera segura y precisa además de cortar el suministro en casos de fallos o emergencia.

5.1 Maquinaria

Según las indicaciones correspondientes a la instrucción técnica ITC-BT-24, se mayoran los motores eléctricos un 25% (factor 1,25) respecto a la potencia nominal intrínseca a cada máquina independientemente de si su conexionado es monofásico o trifásico. De esta manera, se consigue evitar fallos en los arranques de las máquinas debido a que solicitan picos de intensidad.

Se introducen los valores resumidos:

Máquina	Marca	Modelo	P _{nominal} (KW)	P _{instalada} (KW)	S _{nominal} (KVA)	S _{cálculo} (KVA)
Calibradora circular	BESNARD	Circular XXL, 4 salidas	0,75	0,94	0,88	1,1
Blanqueadora	WELLY	WYPT-2500L	30	37,5	34,88	43,6
Llenadora	ASTIMEC	ASA-FILLER-4TQ	1	1,25	1,18	1,48
Cerradora de latas	JK SOMME-	NEPTUN	3,36	4,2	3,95	4,94
Cerradora de tarros	HZPK	DHZ-450B	0,12	0,15	0,14	0,175
Autoclave	Autester	ST DRY PV III 150 L	7,5	9,38	8,72	10,9
Carretilla eléctrica elevadora	CROWN	RC-5500	8	10	9,41	11,76
TOTAL			50,73	63,42	59,16	73,95

Tabla 7: Potencia maquinaria

Máquina	Marca	Modelo	F. P	Tensión (V)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
Calibradora circular	BESNARD	Circular XXL, 4 salidas	0,85	230	3,84	4,8
Blanqueadora	WELLY	WYPT-2500L	0,86	400	50,35	62,94
Llenadora	ASTIMEC	ASA-FILLER-4TQ	0,85	400	1,7	2,125
Cerradora de latas	JK SOMME-	NEPTUN	0,85	400	5,7	7,125

Máquina	Marca	Modelo	F. P	Tensión (V)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
Cerradora de tarros	HZPK	DHZ-450B	0,86	230	0,6	0,75
Autoclave	Autester	ST DRY PV III 150 L	0,86	400	12,6	15,75
Carretilla eléctrica elevadora	CROWN	RC-5500	0,85	400	13,58	16,975
TOTAL					88,37	110,46

Tabla 8: Corrientes maquinaria

5.2 Iluminación

Como se ha mencionado previamente, la iluminación escogida es de tipo LED, por lo tanto, no se requiere ningún tipo de mayoración. En la siguiente tabla se muestra el consumo total de esta carga eléctrica:

Alumbrado	F. P	Tensión (V)	I _{nominal} (A)	P _{nominal} (W)	S _{nominal} (VA)
Monofásico interior	0,9	230	3,06	634,1	840,64
Trifásico interior	0,95/0,97	400	8,08	1.779	2.339,6
Exterior	0,9	230	0,61	126	167,04
Emergencia	0,9	230	0,56	116,4	154,31
C.T	0,9	230	0,1	20,7	27,44
TOTAL			12,42	2.676,2	3.529,04

Tabla 9: Potencia iluminación

5.3 Tomas de corriente

Se instalan para cada estancia de la nave industrial varias tomas de corriente monofásicas a las que se pueden conectar las cargas que se deseen. También, se incluyen cuatro tomas de corriente trifásicas las cuales se reparten por igual entre almacén y la zona de producción para la conexión de futuras máquinas y para labores de mantenimiento. Cabe mencionar, las tomas que se exponen a continuación no se emplean para la maquinaria anteriormente mencionada sino para cargas ajenas a la producción como por ejemplo tareas de mantenimiento.

La distribución de estas tomas se lleva a cabo buscando la mayor comodidad para los usuarios y trabajadores de la nave. Las tomas de corriente monofásicas se

dimensionan con la condición de agrupación en cuadros de grupos de 9 unidades de intensidad nominal de 5A.

Se supone un factor de potencia de 0,9 a todas las tomas.

Para su diseño y cálculo se consideran diferentes coeficientes de simultaneidad (C.S) en función de la función y utilización de la estancia en las que se coloquen. Se suponen los siguientes valores:

- Cs = 1 para la zona de producción, recepción y los dos despachos. Se considera que en estas estancias habrá trabajadores durante toda la jornada laboral y existe una elevada probabilidad de que todas las tomas operen simultáneamente.

- Cs = 1/3 para el almacén, comedor, sala de mantenimiento, enfermería, sala de catas, sala de reuniones y tienda.

- Cs = 1/5 en aseos, vestuarios, pasillos y centro de transformación.

Concretamente, las tomas trifásicas tienen un coeficiente de simultaneidad de 0,1 debido a que su probabilidad de uso simultáneo es muy baja. Estas tomas se instalan para casos más excepcionales donde las conexiones trifásicas de los cuadros fallen o para alimentación de maquinaria trifásica ajena a la producción.

Se adjuntan las tablas resumen para las tomas monofásicas y trifásicas:

Tipo	Tomas 16A	Cs	F.P	I ^{Nominal} (A)	P ^{Nominal} (W)	S ^{Nominal} (VA)
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=1)	9	1,00	0,90	5,00	1.035,00	1.150,00
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,33)	9	0,33	0,90	5,00	345,00	383,33
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,53)	9	0,53	0,90	5,00	544,33	604,81
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,33)	9	0,33	0,90	5,00	345,00	383,33
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,24)	9	0,24	0,90	5,00	253,00	281,11
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,24)	9	0,50	0,90	5,00	513,67	570,74
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,56)	9	0,56	0,90	5,00	575,00	638,89
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	3	0,20	0,90	1,67	69	76,67
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	3	0,20	0,90	1,67	69	76,67

Tipo	Tomas 16A	Cs	F.P	I ^{Nominal} (A)	P ^{Nominal} (W)	S ^{Nominal} (VA)
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	1	0,20	0,90	0,56	23	25,56
TOTAL	70	-	-	38,89	3.772,00	4.191,11

Tabla 10: Potencia tomas monofásicas

Tipo	Tomas 32 A	Cs	F.P	I ^{total} (A)	P ^{nominal} (W)	S ^{Nominal} (VA)
Trifásico	4	0,1	0,9	128	4.608	5.120

Tabla 11: Potencia tomas trifásicas

Estancia	N.º Tomas
Área de producción	9
Almacén	9
Aseos producción	2
Recepción	3
Tienda	3
Sala de reuniones	7
Sala de cata	6
Aseos clientes	2
Vestuarios hombres	2
Vestuarios mujeres	2
Aseos trabajadores	2
Aseos discapacitados	2
Enfermería	2
Despacho 1	3
Despacho 2	3
Sala de mantenimiento	3
Comedor	3
Pasillos	6
Centro de transformación	1
TOTAL	70

Tabla 12: Tomas de corriente por estancia

6. DISTRIBUCIÓN DE CUADROS

Se tiene en cuenta los apartados anteriores, por lo tanto, una vez conocida la totalidad de las cargas eléctricas, se realiza su distribución en los correspondientes cuadros. Se trata de conectar las cargas al cuadro eléctrico más cercano para minimizar la longitud de conductores al máximo posible. Además, se busca una repartición equitativa de la potencia.

La conexión de los cuadros entre sí comienza en el centro de transformador, de este salen 3 fases que conectan con el cuadro general de distribución y con el cuadro auxiliar del centro de transformación. Este último alimenta el alumbrado y la toma de corriente del centro de transformación.

El cuadro general de distribución suministra la potencia a los 5 cuadros secundarios que conexionan con todas las cargas de la propia nave industrial exceptuando la iluminación exterior que queda alimentada por el cuadro auxiliar exterior.

A continuación, se muestra la distribución de las cargas y elementos para cada uno de los cuadros:

Cuadro de baja tensión:

C.B.T						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A	C.G.D	400	61,73	76,50	164,70	202,76
B	C.A.CT	230	0,04	0,05	0,66	0,79
TOTAL			61,77	76,55	165,35	203,55

Tabla 13: Cuadro de baja tensión

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
B.1	Alumbrado monofásico	230	0,02	0,02	0,09	0,09
B.2	Alumbrado de emergencia	230	0,0012	0,0012	0,01	0,01
B.3	Toma de corriente 1 unidad (1Φ)	230	0,02	0,03	0,56	0,69
TOTAL			0,04	0,05	0,66	0,79

Tabla 14: Cuadro auxiliar del centro de transformación

Cuadro general de distribución:

C.G.D						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.1	Cuadro secundario 1 (C.S.1)	400	30,75	38,44	54,19	67,73
A.2	Cuadro secundario 2 (C.S.2)	400	24,65	30,47	58,07	71,06
A.3	Cuadro secundario 3 (C.S.3)	400	3,35	4,01	20,95	25,40
A.4	Cuadro secundario 4 (C.S.4)	400	1,53	1,84	18,41	22,57
A.5	Cuadro secundario 5 (C.S.5)	400	1,45	1,74	13,08	15,99
A.6	Banco de condensadores	400	-	-	1,97	29,49
TOTAL			61,73	76,50	164,70	202,76

Tabla 15: Cuadro general de distribución

Cuadro secundario N°1:

C.S.1						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.1.1	Blanqueadora	400	30,00	37,50	50,35	62,94
A.1.2	Calibradora	400	0,75	0,94	3,84	4,80
TOTAL			30,75	38,44	54,19	67,73

Tabla 16: Cuadro secundario N°1

Cuadro secundario N°2:

C.S.2						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.2.1	Alumbrado trifásico zona de producción	400	1,14	1,14	5,22	5,22
A.2.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	400	2,30	2,88	12,80	16,00
A.2.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=1), (1Φ)	230	1,04	1,29	5,00	6,25
A.2.4	Alumbrado aseos producción	230	0,02	0,02	0,09	0,09
A.2.5	Llenadora	400	1,00	1,25	1,70	2,12
A.2.6	Cerradora de latas	400	3,36	4,20	5,71	7,13
A.2.7	Cerradora de tarros	230	0,12	0,15	0,61	0,76
A.2.8	Autoclave	400	7,50	9,38	12,59	15,73
A.2.9	Carretilla eléctrica elevadora	400	8,00	10,00	13,58	16,98
A.2.10	C.A.E	400	0,13	0,13	0,61	0,61
A.2.11	Alumbrado de emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de producción • Aseos de producción 	230	0,02	0,02	0,09	0,09
A.2.12	Control del alumbrado	400	0,024	0,02	0,07	0,07
TOTAL			24,65	30,47	58,07	71,06

Tabla 17: Cuadro secundario N°2

Cuadro secundario N°3:

C.S.3						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.3.1	Alumbrado trifásico del almacén	400	0,64	0,64	2,86	2,86
A.3.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	400	2,30	2,88	12,80	16,00
A.3.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	0,35	0,43	5,00	6,25
A.3.4	Alumbrado de emergencia almacén	230	0,06	0,06	0,29	0,29
TOTAL			3,35	4,01	20,95	25,40

Tabla 18: Cuadro secundario N°3

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.2.10.1	Alumbrado trifásico exterior	400	0,13	0,13	0,61	0,61
A.2.10.2	Control del alumbrado exterior	400	0,02	0,02	0,07	0,07
TOTAL			0,15	0,146	0,68	0,68

Tabla 19: Cuadro auxiliar exterior

Cuadro secundario N°4:

C.S.4						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.4.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,53), (1Φ)	230	0,54	0,68	5,00	6,25
A.4.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	0,35	0,43	5,00	6,25
A.4.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,24), (1Φ)	230	0,25	0,32	5,00	6,25
A.4.4	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,2), (1Φ)	230	0,07	0,09	1,67	2,08
A.4.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Tienda • Sala de reuniones • Sala de cata • Aseos clientes • Vestuarios hombres y mujeres • Pasillos (6 Uds.) 	230	0,30	0,30	1,65	1,65
A.4.6	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Tienda • Sala de reuniones • Sala de cata • Aseos clientes • Vestuarios hombres y mujeres • Pasillos (1Uds.) 	230	0,02	0,02	0,09	0,09
TOTAL			1,53	1,84	18,41	22,57

Tabla 20: Cuadro secundario N°4

Cuadro secundario N°5:

C.S.5						
Línea	Elemento	Tensión (V)	P _{nominal} (kW)	P _{cálculo} (kW)	I _{nominal} (A)	I _{cálculo} (A)
A.5.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,50), (1Φ)	230	0,51	0,64	5,00	6,25
A.5.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,56), (1Φ)	230	0,58	0,72	5,00	6,25
A.5.3	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,20), (1Φ)	230	0,07	0,09	1,67	2,08
A.5.4	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (2Uds.) 	230	0,02	0,02	0,09	0,09
A.5.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (3Uds.) 	230	0,27	0,27	1,32	1,32
TOTAL			1,45	1,74	13,08	15,99

Tabla 21: Cuadro secundario N°5

7. CONDUCTORES, TUBOS Y CANALIZACIONES**7.1 Conductores de fase y neutro**

En la instalación se utilizan conductores de cobre con aislamiento XLPE (poliestireno reticulado). Se emplea el código normalizado de colores como se muestra:



Ilustración 7: Código de colores de cables

En cuanto a las secciones, se tiene en cuenta el reglamento electrotécnico de baja tensión. De esta manera, se sigue el criterio térmico y el de máxima caída de tensión para el cálculo de las secciones de los conductores escogiendo el criterio más restrictivo para todos los casos. El procedimiento hasta las soluciones se detalla en el Documento N°2: Cálculos.

La sección del neutro es igual a la de fase hasta secciones de 50mm², a partir de esta, la sección del cable neutro es la mitad de la de fase.

7.2 conductores de protección

Los conductores de protección se emplean para la unión de las masas de la instalación a tierra para conseguir una protección contra contactos indirectos. Se sigue la ITC-BT-18 para determinar las secciones de estos conductores.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Ilustración 8: Normativa secciones de conductores

A continuación, en la propia norma se detalla que en todos los casos en los que los conductores de protección no formen parte de la canalización la sección será de al menos 2,5mm² si estos disponen de una protección mecánica. Estos se introducen dentro de los tubos de aislamiento de PVC y se sitúan en el interior de las bandejas por lo que esta es la sección mínima que se escoge.

7.3 Canalizaciones

El sistema de canalización viene dado por medio de los tubos protectores, cuyo material es el PVC. Para determinar la sección de dichos tubos se acude a la ITC-BT-21, en concreto a la tabla 2 que se expone a continuación:

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Ilustración 9: Normativa secciones de canalizaciones

Los tubos se soportan por medio de las canalizaciones, estas pueden ser de varios tipos según la UNE-HD 60364, en concreto las que se emplean en este proyecto son las siguientes:

- Cable multipolar en tubo sobre pared (B2): son tubos en canalizaciones empotradas directamente a la pared. Estos tubos pueden ser rígidos, curvables o flexibles. Las canalizaciones se empotran en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos).
- Cable multipolar con cubierta directamente enterrado en el suelo (D2): Estos tubos se instalan directamente enterrados y son de gran sección con una cubierta resistente.
- Cable multipolar en conductos en el suelo (D1): Son canalizaciones con tubos enterradas directamente en el suelo.

7.4 Resultados conductores

Se tiene las siguientes soluciones en cuanto a las secciones de conductores y tubos:

Cuadro de baja tensión:

C.B.T							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A	C.G.D	120	60	60	0,49	3x120+1x60+TTx60	63
B	C.A.CT	1,5	1,5	2,5	0,04	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Tabla 22: Cuadro de baja tensión, secciones

Cuadro general de distribución:

C.G.D							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.1	Cuadro secundario 1 (C.S.1)	16	-	4	0,21	3x16+TTx4	32
A.2	Cuadro secundario 2 (C.S.2)	16	16	16	1,45	3x16+1x16+TTx16	32
A.3	Cuadro secundario 3 (C.S.3)	4	4	4	0,94	3x4+1x4+TTx4	20
A.4	Cuadro secundario 4 (C.S.4)	4	4	4	0,11	3x4+1x4+TTx4	20
A.5	Cuadro secundario 5 (C.S.5)	4	4	4	0,83	3x4+1x4+TTx4	20
A.6	Banco de condensadores	4	4	4	-	3x4+1x4+TTx4	20

Tabla 23: Cuadro general de distribución, secciones

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
B.1	Alumbrado monofásico	1,5	1,5	2,5	8,07x10 ⁻³	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
B.2	Alumbrado de emergencia	1,5	1,5	2,5	3,73x10 ⁻⁴	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
B.3	Toma de corriente 1 unidad (1Φ)	1,5	1,5	2,5	0,11	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Tabla 24: Cuadro auxiliar CT, secciones

Cuadro secundario N^o1:

C.S.1							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.1.1	Blanqueadora	16	-	2,5	1,15	1x16+TTx2,5	32
A.1.2	Calibradora	1,5	-	2,5	0,36	1x1,5+TTx2,5	16

Tabla 25: Cuadro secundario N^o1, seccionesCuadro secundario N^o2:

C.S.2							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.2.1	Alumbrado trifásico zona de producción	1,5	1,5	2,5	0,68	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	1,5	1,5	2,5	1,29	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=1), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	1,00	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.2.4	Alumbrado aseos producción	1,5	1,5	2,5	0,03	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.5	Llenadora	1,5	-	2,5	0,22	1x1,5+TTx2,5	12
A.2.6	Cerradora de latas	1,5	-	2,5	0,50	3x1,5+TTx2,5	16
A.2.7	Cerradora de tarros	1,5	-	2,5	0,08	3x1,5+TTx2,5	16
A.2.8	Autoclave	1,5	-	2,5	1,67	1x1,5+TTx2,5	12
A.2.9	Carretilla eléctrica elevadora	1,5	-	2,5	4,46	3x1,5+TTx2,5	16
A.2.10	C.A.E	1,5	1,5	2,5	0,09	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.11	Alumbrado de emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de producción • Aseos de producción 	1,5	1,5	2,5	0,03	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.12	Control del alumbrado	1,5	1,5	2,5	0	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Tabla 26: Cuadro secundario N°2, secciones

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.2.10.1	Alumbrado trifásico exterior	1,5	1,5	2,5	0,03	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.2.10.2	Control del alumbrado exterior	1,5	1,5	2,5	0	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16

Tabla 27: Cuadro auxiliar exterior, secciones

Cuadro secundario N°3:

C.S.3							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.3.1	Alumbrado trifásico del almacén	1,5	1,5	2,5	0,40	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.3.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	1,5	1,5	2,5	1,80	3x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.3.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	1,43	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
A.3.4	Alumbrado de emergencia almacén	1,5	1,5	2,5	0,37	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Tabla 28: Cuadro secundario N°3, secciones

Cuadro secundario N°4:

C.S.4							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.4.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,53), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	1,10	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.4.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	0,99	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.4.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,24), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	0,80	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.4.4	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,2), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	1,15	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.4.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Tienda • Sala de reuniones • Sala de cata • Aseos clientes • Vestuarios hombres y mujeres • Pasillos (6 Uds.) 	1,5	1,5	2,5	0,70	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16
A.4.6	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Tienda • Sala de reuniones • Sala de cata • Aseos clientes • Vestuarios hombres y mujeres • Pasillos (1Uds.) 	1,5	1,5	2,5	0,05	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	16

Tabla 29: Cuadro secundario N°4, secciones

Cuadro secundario N°5:

C.S.5							
Línea	Elemento	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	S _{Tierra} (mm ²)	Cdt (V)	Cable escogido	Φ tubo (mm)
A.5.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,50), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	0,73	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
A.5.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,56), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	1,34	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
A.5.3	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,20), (1Φ)	1,5	1,5	2,5	0,38	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12
A.5.4	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores 	1,5	1,5	2,5	0,03	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

	<ul style="list-style-type: none"> • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (2Uds.) 						
A.5.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (3Uds.) 	1,5	1,5	2,5	0,65	1x1,5+1x1,5+TTx2,5	12

Tabla 30: Cuadro secundario N°5, secciones

8. PROTECCIONES

Las protecciones de la instalación tienen como finalidad aportar total seguridad a esta. Para ello, se colocan diversos elementos que la protegen contra cortocircuitos, sobrecargas y corrientes de fuga. Se exponen las protecciones escogidas:

- Interruptores magnetotérmicos: Su misión es interrumpir la corriente de uno o varios circuitos cuando esta sobrepasa los valores nominales de funcionamiento. Se basa en dos tipos de disparos:
 - Disparo magnético: Este actúa en caso de corrientes de pico o cortocircuito que superan en 3 o más veces la corriente nominal de funcionamiento. Se abre un relé que consigue cortar el paso de la corriente. Este disparo es muy rápido
 - Disparo térmico: Este actúa en caso de una duración extensa de trabajo en sobrecarga. El interruptor que está compuesto por una lámina bimetálica se deforma y acciona un resorte que corta el circuito. Este disparo es lento.

Cabe destacar, las curvas de disparo que marcan las zonas de funcionamiento y acciones de protección. Para la instalación, se seleccionan curvas de tipo C para las instalaciones de alumbrado y tomas de corriente mientras que para máquinas se escogen curvas de tipo D.

Cuadro general de distribución:

C.G.D				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF GD.1	Schneider C60N 4P	6	D	IV
QF GD.2	Schneider C60N 4P	6	D	IV
QF GD.3	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.4	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.5	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.6	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV

Tabla 31: Cuadro general de distribución, int. Magnetotérmicos

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF CT.1	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 32: Cuadro auxiliar del CT, int. Magnetotérmicos

Cuadro secundario N°1:

C.S.1				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF1.1	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF1.2	Delix CDB7N 1P	6	D	I

Tabla 33: Cuadro secundario N°1, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°2:

C.S.2				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF2.1	Delixi CDB7 3P	6	C	III
QF2.2	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.3	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF2.4	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.5	Schneider Acti 9 ic60 4P	6	C	IV
QF2.6	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF2.7	Schneider Acti 9 ik60 3P	6	D	III
QF2.8	Delixi CDB7N 1P	6	C	I
QF2.9	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF2.10	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	D	IV
QF2.11	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.12	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 34: Cuadro secundario N°2, int. magnetotérmicos

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF AE.1	Delixi DZ47 3P	4,5	C	III
QF AE.2	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV

Tabla 35: Cuadro auxiliar exterior, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°3:

C.S.3				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF3.1	Delixi DZ47 3P	4,5	C	III
QF3.2	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV
QF3.3	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV
QF3.4	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV

Tabla 36: Cuadro secundario N°3, int. Magnetotérmicos

Cuadro secundario N°4:

C.S.4				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF4.1	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.2	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.3	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.4	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 37: Cuadro secundario N°4, int. Magnetotérmicos

Cuadro secundario N°5:

C.S.5				
Interruptor	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF5.1	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II
QF5.2	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II
QF5.3	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II
QF5.4	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II

Tabla 38: Cuadro secundario N°5, int. Magnetotérmicos

- **Interruptores diferenciales:** Su función es la de detectar corrientes de fuga, de este modo se evitan contactos indirectos. Se opta por trabajar con sensibilidades de 30, 100, 300, 500, 600 y 1.000 mA. La elección de estas sensibilidades depende de la ubicación de los propios interruptores.

Se muestran los resultados de los diferenciales empleados en cada cuadro eléctrico:

Cuadro de baja tensión:

C.B.T			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CBT	1. Relé diferencial Schneider RH10M 2. Relé control corriente Schneider RM35JA 3. Trafo corriente Schneider TI	1000	IV

Tabla 39: Cuadro de baja tensión, int. diferenciales

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CT	Schneider N40 Vigi	30	II

Tabla 40: Cuadro auxiliar del CT, int. Diferenciales

Cuadro general de distribución:

C.G.D			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CGD.1	Schneider IID	500	IV
DIF CGD.2	Schneider IID	500	IV
DIF CGD.3	Schneider IID	300	IV
DIF CGD.4	Schneider IID	300	IV
DIF CGD.5	Schneider IID	300	IV
DIF CGD.6	Schneider IID	300	IV

Tabla 41: Cuadro general de distribución, int. Diferenciales

Cuadro secundario N°1:

C.S.1			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CS1	Schneider Vigi C60	500	III

Tabla 42: Cuadro secundario N°1, int. Diferenciales

Cuadro secundario N°2:

C.S.2			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CS2.1	Schneider IID	300	IV
DIF CS2.2	Schneider IID	100	IV
DIF CS2.3	Schneider IID	100	IV
DIF CS2.4	Schneider Vigi Ic60	300	III

Tabla 43: Cuadro secundario N°2, int. Diferenciales

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CAE	Schneider IID	30	IV

Tabla 44: Cuadro auxiliar exterior, int. diferenciales

Cuadro secundario N°3:

C.S.3			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CS3.1	Schneider IID	30	IV
DIF CS3.2	Schneider IID	30	IV

Tabla 45: Cuadro secundario N°3, int. Diferenciales

Cuadro secundario N°4:

C.S.4			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CS4.1	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS4.2	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS4.3	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS4.4	Schneider N40 Vigí	30	II

Tabla 46: Cuadro secundario N°4, int. Diferenciales

Cuadro secundario N°5:

C.S.5			
Interruptor	Modelo	Sensibilidad (mA)	N.º polos
DIF CS5.1	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS5.2	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS5.3	Schneider N40 Vigí	30	II
DIF CS5.4	Schneider N40 Vigí	30	II

Tabla 47: Cuadro secundario N°5, int. diferenciales

Los interruptores se pueden apreciar en los planos unifilares de los diferentes cuadros eléctricos de la instalación:

- Plano 15: Esquema unifilar del cuadro de baja tensión
- Plano 16: Esquema unifilar del cuadro auxiliar del C.T
- Plano 17: Esquema unifilar del cuadro general de distribución
- Plano 18: Esquema unifilar del cuadro secundario N°1
- Plano 19: Esquema unifilar del cuadro secundario N°2
- Plano 20: Esquema unifilar del cuadro auxiliar exterior
- Plano 21: Esquema unifilar del cuadro secundario N°3
- Plano 22: Esquema unifilar del cuadro secundario N°4
- Plano 23: Esquema unifilar del cuadro secundario N°5

9. PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra tiene como objetivo limitar las diferencias de tensiones que puedan existir por fallos o contactos entre las masas metálicas de la instalación eléctrica y otros puntos de tensión. De esta manera, hacen más segura la instalación. Este elemento de protección consiste en la unión eléctrica directa del circuito con un anillo constituido por un cable conductor que contiene unos electrodos hincados a tierra.

Se requiere que la instalación tenga un límite de resistencia bajo para canalizar las corrientes de fuga a tierra de una manera segura sin dañar a los equipos y elementos o a las personas. Para conseguir un buen funcionamiento se fija el valor de resistencia límite en 10Ω según la ITC-BT-18 y se garantiza en todo momento que la máxima tensión a la que se sometería a las masas es de 24V.

Se plantea las siguientes tres instalaciones de puesta a tierra teniendo en cuenta las características tanto constructivas como eléctricas de la nave y el centro de transformación:

- Instalación de puesta a tierra de la nave
- Instalación de puesta a tierra del centro de transformación
- Instalación de la tierra de servicio

Se puede apreciar en el documento N°2: Cálculos, el valor de resistencia para la nave, el centro de transformación y la puesta de servicio es muy inferior al valor de 10Ω por lo que se deriva con precisión la corriente hacia tierra en caso de ser necesario.

9.1 Instalación de puesta a tierra de la nave

Esta instalación conecta las masas de la nave a tierra. Se consultan las fuentes correspondientes y se obtiene el valor de resistividad del terreno de $150\Omega\cdot m$. Según la instrucción técnica ITC-BT-26, debido a que la nave no cuenta con pararrayos en la actualidad, la resistencia a tierra debe ser inferior a 37Ω . Sin embargo, como se menciona se consigue un valor inferior a 10Ω cumpliéndose la ITC-BT-18.

Se instala un perímetro de 114m en forma de anillo alrededor de la superficie de la nave al cual se conexionan 8 picas hincadas a 2m de profundidad. Concretamente, seis de estas picas se conectan directamente a los cuadros eléctricos y las dos restantes se reparten en dos puntos concretos del anillo maximizando su separación. La conexión entre picas y cuadros eléctricos se realiza con un conductor de cobre desnudo de 35mm^2 de sección. Finalmente se obtiene una resistencia a tierra de $2,05\Omega$.

Se expone el siguiente plano:

- Plano 11: Instalación a tierra de la nave

9.2 Instalación de puesta a tierra del centro de transformación

Esta instalación conecta las masas de media tensión del centro de transformación y se realiza de la misma manera que la puesta a tierra de la nave. Se incluye el anillo que rodea el centro de perímetro 16m con 4 picas hincadas 2m de profundidad y una conexión entre estos con conductor de cobre desnudo de 5mm². Finalmente, se consigue una resistencia resultante de 9,38Ω.

Se expone el siguiente plano:

- Plano 12: Instalación a tierra del C.T

9.3 Instalación de puesta a tierra de servicio

Esta puesta tierra deriva a tierra el neutro del transformador ubicado en la caseta del centro de transformación. Esta instalación se realiza porque es necesario dotar al neutro del transformador de una referencia precisa de 0V. Se lleva a cabo con la colocación de una tierra de servicio igual que las instalaciones de puesta a tierra anteriormente explicadas. Se coloca esta puesta a tierra a una distancia de 15m del centro de transformación al otro lado de la entrada principal.

Esta puesta a tierra se constituye de un perímetro de anillo conductor de 15m con 4 picas hincadas 2m a tierra con una sección de 35mm². Finalmente, se consigue una resistencia de 9,68Ω.

Se recomienda consultar el siguiente plano:

- Plano 12: Instalación a tierra del C.T

10. COMPENSACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

El factor de potencia muestra la relación entre la potencia activa, es decir, la potencia útil y la potencia aparente de un sistema. Debido a la existencia de un desfase entre la corriente de consumo y la tensión. Se consume una potencia reactiva que perjudica la instalación, penalizando al cliente en la factura eléctrica que proviene de la comercializadora.

Como solución a este problema, se instala un banco de condensadores que permite compensar el factor de potencia hasta el valor deseado más cercano a 1, en este proyecto se establece el valor en 0,98.

Se escoge el banco de condensadores Schneider, modelo VarSet Auto de Q=22kvar a 400V. Este banco inyecta la potencia en tres escalones tal y como se aprecia:

Paso	Primer escalón	Segundo escalón	Tercer escalón
Potencia (kvar)	3	6,25	12,5

Tabla 48: Escalones banco de condensadores

11. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El centro de transformación contiene en su interior el transformador que tiene la función de recibir la energía eléctrica a media tensión que aporta la compañía y a convierte a baja tensión. Este se encarga de distribuir la potencia a los cuadros eléctricos. Este consta de cuadros eléctricos, celdas de medida y protección y el transformador. En la propia caseta se cuenta con iluminación (tres luminarias) y una toma de corriente monofásica.

Este elemento se ubica en el exterior de la nave, exactamente, en la entrada principal. La caseta estará cerrada con llave y únicamente se podrá acceder para labores de mantenimiento, revisiones e inspecciones.

Para una mejor comprensión de la disposición y diseño de la instalación del centro de transformación se recomienda consultar los siguientes planos:

- Plano 9: Centro de transformación
- Plano 13: Esquema del centro de transformación

Para el establecimiento del centro de transformación se opta por el fabricante ORMAZABAL que proporciona centros prefabricados. El modelo de caseta que se elige es el PFU-4. El transformador que se escoge es de 160kVA A₀ B_k. Como se explica detalladamente, este transformador está sobredimensionado para poder albergar futuras adiciones de cargas en la nave y su modelo cumple que su potencia es inmediatamente superior a la calculada.

La caseta monobloque PFU-4 se constituye de hormigón y cuenta con una cubierta fija. Además, se tiene una puerta de entrada en la parte delantera a través de la cual se accede al interior del centro.

La conexión eléctrica con la acometida de media tensión (13,2kV) se obtiene por tubos subterráneos a la frecuencia de red (50Hz) por parte de la compañía suministradora, Iberdrola. Los equipos de media tensión que se emplean son CGMCOSMOS que también provienen del fabricante ORMAZABAL.

Para un mejor entendimiento del cálculo y elección del transformador se recomienda revisar el documento N°2: Cálculos.

Para visualizar las especificaciones técnicas del centro de transformación y del propio transformador se encuentran en el documento Anexo 9: Centro de transformación.

12 PRESUPUESTO

Se adjunta el resumen del presupuesto de la instalación:

Capítulo	Descripción	Material (€)	Alquiler (€)	Mano de obra (€)	Importe (€)
1	Centro de transformación	22.902,97 €	60,00 €	479,52 €	23.442,49 €
2	Alumbrado	12.222,40 €	644,73 €	1.624,25 €	14.491,38 €
3	Tomas, interruptores y pulsadores	1.837,98 €	- €	547,50 €	2.385,48 €
4	Banco de condensadores	2.441,99 €	- €	54,75 €	2.496,74 €
5	Tubos y conductores	10.729,00 €	- €	365,00 €	11.094,00 €
6	Protecciones	15.707,17 €	- €	401,50 €	16.108,67 €
7	Instalación de puesta a tierra	3.718,24 €	- €	328,50 €	4.046,74 €
TOTAL		69.559,75 €	704,73 €	3.801,02 €	74.065,50 €
Presupuesto de Ejecución Material					74.065,50 €
Gastos generales y beneficio industrial (15% sobre PEM)					11.109,83 €
Presupuesto de ejecución por contrata sin IVA					85.175,33 €

Estudio básico de seguridad y salud (2% sobre PEM)	1.481,31 €
Honorarios de trabajo de ingeniero (3% sobre PEM)	2.221,97 €
Dirección de obra (3% sobre PEM)	2.221,97 €
Presupuesto total sin IVA	91.100,57 €
Aplicación IVA (21%)	19.131,12 €
Presupuesto total	110.231,68 €

Tabla 49: Resumen presupuesto

El presupuesto total de la instalación asciende a “CIENTO DIEZ MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS”.

En Pamplona, a 7 de mayo de 2021.

Fdo. Javier Echegaray Clemente





Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento Nº2: Cálculos

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE

1. PREVISIÓN DE CARGAS.....	1
2. CÁLCULO DE LUMINARIAS.....	1
2.1 Procedimiento.....	2
2.2 Alumbrado interior y exterior	3
2.3 Alumbrado de emergencia.....	5
2.4 Resultados	6
3. TOMAS DE CORRIENTE	7
3.1 Tomas trifásicas.....	7
3.2 Tomas monofásicas	7
4. CÁLCULO DE SECCIONES	9
5. CÁLCULO DE PROTECCIONES	20
5.1 Interruptores automáticos y magnetotérmicos.....	20
5.2 Resultados interruptores automáticos	22
5.3 Resultados interruptores diferenciales	25
6. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA	27
7. FACTOR DE POTENCIA.....	28
8. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Máquinas, potencia y corriente	1
Tabla 2: Luminarias, alturas e iluminacion media.....	3
Tabla 3: Potencia luminarias	4
Tabla 4: Alumbrado emergencia, potencia y corriente	5
Tabla 5: Potencias luminarias emergencia	6
Tabla 6: Resultados luminarias	6
Tabla 7: Tomas trifásicas, potencia y corriente	7
Tabla 8: Tomas monofásicas, potencia y corriente	8
Tabla 9: Tomas por estancia	9
Tabla 10: Cuadro de baja tensión, límite térmico.....	10
Tabla 11: Cuadro de baja tensión, caída de tensión	10
Tabla 12: Cuadro general de distribución, límite térmico	11
Tabla 13: Cuadro general de distribución, caída de tensión	11
Tabla 14: Cuadro auxiliar CT, límite térmico.....	12
Tabla 15: Cuadro auxiliar CT, caída de tensión	12
Tabla 16: Cuadro secundario N°1, límite térmico	12
Tabla 17: Cuadro secundario N°1, caída de tensión.....	13
Tabla 18: Cuadro secundario N°2, límite térmico	13
Tabla 19: Cuadro secundario N°2, caída de tensión.....	14
Tabla 20: Cuadro auxiliar exterior, límite térmico	14
Tabla 21: Cuadro secundario N°1, caída de tensión.....	15
Tabla 22: Cuadro secundario N°3, límite térmico	15
Tabla 23: Cuadro secundario N°3, caída de tensión.....	16
Tabla 24: Cuadro secundario N°4, límite térmico	17
Tabla 25: Cuadro secundario N°4, caída de tensión.....	17
Tabla 26: Cuadro secundario N°5, límite térmico	18
Tabla 27: Cuadro secundario N°5, caída de tensión.....	19
Tabla 28: Secciones de las líneas	19
Tabla 29: Resultados int. automáticos.....	22
Tabla 30: Cuadro general de distribución, int. magnetotérmicos	22
Tabla 31: Cuadro auxiliar del CT, int. magnetotérmicos.....	22
Tabla 32: Cuadro secundario N°1, int. magnetotérmicos	23
Tabla 33: Cuadro secundario N°2, int. magnetotérmicos	23
Tabla 34: Cuadro auxiliar exterior, int. magnetotérmicos.....	23
Tabla 35: Cuadro secundario N°3, int. magnetotérmicos	24
Tabla 36: Cuadro secundario N°4, int. magnetotérmicos	24
Tabla 37: Cuadro secundario N°5, int. magnetotérmicos	25
Tabla 38: Cuadro de baja tensión, int. diferenciales.....	25
Tabla 39: Cuadro auxiliar del CT, int. diferenciales.....	25
Tabla 40: Cuadro general de distribución, int. diferenciales	25
Tabla 41: Cuadro secundario N°1, int. diferenciales	25
Tabla 42: Cuadro secundario N°2, int. diferenciales	26
Tabla 43: Cuadro auxiliar exterior, int. diferenciales.....	26

Tabla 44: Cuadro secundario N°3, int. diferenciales	26
Tabla 45: Cuadro secundario N°4, int. diferenciales	26
Tabla 46: Cuadro secundario N°5, int. Diferenciales	26
Tabla 47: Puesta a tierra nave.....	27
Tabla 48: Puesta a tierra CT	27
Tabla 49 Puesta a tierra de servicio	27
Tabla 50: Banco de condensadores, potencia y corriente.....	28
Tabla 51: Escalones banco de condensadores.....	29

1. PREVISIÓN DE CARGAS

Se tiene en cuenta la maquinaria instalada, por lo tanto, se realiza la previsión de potencia que consume. Se obtiene la siguiente tabla con los parámetros relacionados a cada una de las máquinas de la conservera:

Máquina	Marca	Modelo	F. P	Tensión (V)	I _{nominal} (A)	P _{nominal} (KW)	P _{instalada} (KW)	S _{nominal} (KVA)
Calibradora circular	BESNARD	Circular XXL, 4 salidas	0,85	230	3,84	0,75	0,94	0,88
Blanqueadora	WELLY	WYPT-2500L	0,86	400	50,35	30	37,5	34,88
Llenadora	ASTIMEC	ASA-FILLER-4TQ	0,85	400	1,7	1	1,25	1,18
Cerradora de latas	JK SOMME-	NEPTUN	0,85	400	5,7	3,36	4,2	3,95
Cerradora de tarros	HZPK	DHZ-450B	0,86	230	0,6	0,12	0,15	0,14
Autoclave	Autester	ST DRY PV III 150 L	0,86	400	12,6	7,5	9,38	8,72
Carretilla eléctrica elevadora	CROWN	RC-5500	0,85	400	13,58	8	10	9,41
TOTAL					88,37	50,73	63,41	59,17

Tabla 1: Máquinas, potencia y corriente

Como se puede apreciar se aplica un coeficiente de mayoración de valor 1,25 a la potencia nominal de cada máquina para obtener la potencia instalada. De este modo se pasa de un valor de 50,73KW nominales a 63,41KW.

Esta potencia representa únicamente el consumo de la maquinaria, pero no el total de la instalación se continúa realizando cálculos de potencias en los siguientes apartados.

2. CÁLCULO DE LUMINARIAS

Se continúa calculando las luminarias y lámparas necesarias para la iluminación del interior y exterior siguiendo la normativa oportuna y obteniéndose unos resultados que se adaptan a las necesidades y características de la instalación.

2.1 Procedimiento

Se calculan las luminarias correspondientes a la instalación teniendo en cuenta lo siguiente cálculos lumínicos:

1. Altura del foco de luz:

$$h_{\text{mínima}} = \frac{2}{3}(H - h') + h'$$

$$h_{\text{óptima}} = \frac{4}{5}(H - h') + h'$$

En ambas ecuaciones h es la altura de la lámpara al suelo, H es la altura del techo de la sala y h' es la altura del plano de la zona de trabajo. Se ilustra del siguiente modo:

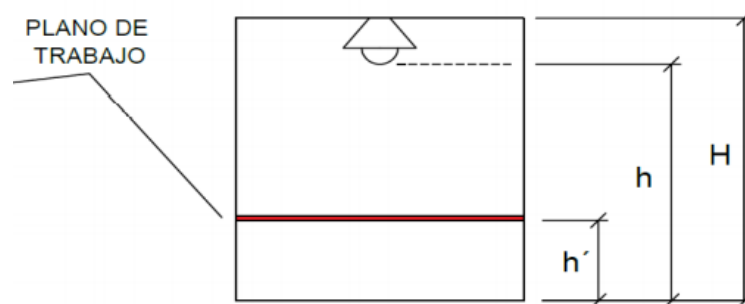


Ilustración 1: Alturas luminarias

2. Flujo total de luz:

$$\Phi_{\text{total}} = \frac{E_m \cdot S}{C_m \cdot C_u}$$

En la ecuación E_m representa la iluminancia media de la estancia, se obtiene a partir de la normativa correspondiente en UNE EN 12464-12003. La variable S es la superficie que se precisa iluminar, C_u es el coeficiente de utilización de la estancia y C_m el coeficiente de mantenimiento. El producto C_m por C_u suele valer 0,75 por lo que se toma dicha referencia.

3. Número total de lámparas:

$$N_{\text{Lámparas}}^{\circ} = \frac{\Phi_{\text{total}}}{\Phi_{\text{lámpara}}}$$

A partir del flujo total se calcula el número de lámparas necesarias para cada estancia.

2.2 Alumbrado interior y exterior

Se obtiene el número de lámparas para cada sala de la nave buscando múltiplos de 3 para conseguir una instalación equilibrada debido a que el alumbrado está constituido por 3 circuitos monofásicos idénticos.

Para la introducción de los correspondientes valores de iluminación media en cada estancia se acude a la UNE-EN 12464-12003. Para la zona exterior se emplea la normativa correspondiente en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

Se exponen las siguientes tablas:

Estancia	Superficie (m ²)	Em (Lux)	Φ_{total} (Lumen)	h' (m)	H (m)	h _{Mínimo} (m)	h _{Óptimo} (m)
Área de producción	165,54	500	110.360	0,95	6	4,32	4,99
Almacén	283,30	200	7.5546,67	1,4	6	4,47	5,08
Aseos producción	6,00	200	1.600	0,85	3	2,28	2,57
Recepción	8,04	300	3.216	0,75	3	2,25	2,55
Tienda	8,72	300	3.488	0,75	3	2,25	2,55
Sala de reuniones	9,72	500	6.480	0,75	3	2,25	2,55
Sala de cata	11,69	500	7.793,33	0,75	3	2,25	2,55
Aseos clientes	7,43	200	1.981,33	0,85	3	2,28	2,57
Vestuarios hombres	17,97	200	4.792	0,85	3	2,28	2,57
Vestuarios mujeres	18,84	200	5.024	0,85	3	2,28	2,57
Aseos trabajadores	3,24	200	864	0,85	3	2,28	2,57
Aseos discapacitados	4,78	200	1.274,667	0,85	3	2,28	2,57
Enfermería	5,94	500	3.960	0,75	3	2,25	2,55
Despacho 1	8,53	500	5.686,67	0,75	3	2,25	2,55
Despacho 2	8,69	500	5.793,3	0,75	3	2,25	2,55
Sala de mantenimiento	6,55	500	4.366,67	1,2	3	2,4	2,64
Comedor	18,24	200	4.864	0,75	3	2,25	2,55
Pasillos	82,99	100	1.1065,33	0	3	2	2,4
Exterior	240	20	6.400	0	6	4	4,8
Centro de transformación	8,12	150	1.624	0	2,3	1,53	1,84

Tabla 2: Luminarias, alturas e iluminación media

Como se puede observar la superficie de cálculo para el exterior se considera únicamente el patio contiguo a la calle "El Ramal" debido a que en este será donde aparque el camión que descargue el material al interior de la nave.

Se exponen los resultados de la iluminación para cada estancia teniendo en cuenta los cálculos realizados: si sale 6,5 la inmediatamente superior.

Estancia	Modelo de lámpara	$\Phi_{Lámpara}$ (LUMEN)	Potencia (W)	F. P	Cantidad	P _{nominal} (W)
Área de producción	BY021P LED200S/840 PSU WB GR	20.000	190	0,95	6	1.140
Almacén	LL523X LED123S/840 PSD MB 7 WH	8.600	71	0,97	9	639

Estancia	Modelo de lámpara	$\Phi_{\text{Lámpara}}$ (LUMEN)	Potencia (W)	F. P	Cantidad	P_{nominal} (W)
Aseos producción	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	3	19,5
Recepción	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Tienda	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Sala de reuniones	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Sala de cata	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	6	63,6
Aseos clientes	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	3	19,2
Vestuarios hombres	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Vestuarios mujeres	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Aseos trabajadores	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	1	10,6
Aseos discapacitados	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	2	13
Enfermería	DN560B LED 12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	3	31,8
Despacho 1	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Despacho 2	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	2.200	18,2	0,9	3	54,6
Sala de mantenimiento	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Comedor	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH	840	6,4	0,9	6	38,4
Pasillos	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH	1.350	10,6	0,9	9	95,4
Exterior	BVP321 9LED 30K 220V 15	1.150	21	0,9	6	189
Centro de transformación	DN145B LED6S/830 PSU II WH	650	6,5	0,9	3	19,5
TOTAL						2.558,6

Tabla 3: Potencia luminarias

Como se puede apreciar se seleccionan distintos modelos de lámparas de la marca comercial "Philips". Se tienen los siguientes tipos:

- Las luminarias de la zona del almacén son de carril.
- Las situadas en la zona de producción tienen forma de campana.
- Las luminarias que se encuentran en el exterior son focos.
- El resto se ubican empotradas al techo y se instalan en aseos, recepción, tienda, vestuarios, enfermería, despachos, sala de mantenimiento, comedor, pasillos, interior del centro de transformación, salas de reuniones y sala de catas.

Las luminarias del almacén y zona de producción se instalan colgando del techo consiguiéndose la altura que se expone en la tabla anterior.

2.3 Alumbrado de emergencia

Se considera en el cálculo el alumbrado de emergencia para cada una de las estancias en las siguientes tablas:

Estancia	Superficie (m ²)	Em (Lux)	Φ_{total} (Lumen)	h' (m)	H (m)	h _{mínimo} (m)	h _{óptimo} (m)
Área de producción	165,54	5	1.103,6	0	6	4	4,8
Almacén	283,30	5	1.888,67	0	6	4	4,8
Aseos producción	6,00	5	40	0	3	2	2,4
Recepción	8,04	5	53,6	0	3	2	2,4
Tienda	8,72	5	58,13	0	3	2	2,4
Sala de reuniones	9,72	5	64,8	0	3	2	2,4
Sala de cata	11,69	5	77,93	0	3	2	2,4
Aseos clientes	7,43	5	49,53	0	3	2	2,4
Vestuarios hombres	17,97	5	119,8	0	3	2	2,4
Vestuarios mujeres	18,84	5	125,6	0	3	2	2,4
Aseos trabajadores	3,24	5	21,6	0	3	2	2,4
Aseos discapacitados	4,78	5	31,87	0	3	2	2,4
Enfermería	5,94	5	39,6	0	3	2	2,4
Despacho 1	8,53	5	56,87	0	3	2	2,4
Despacho 2	8,69	5	57,93	0	3	2	2,4
Sala de mantenimiento	6,55	5	43,67	0	3	2	2,4
Comedor	18,24	5	121,6	0	3	2	2,4
Pasillos	82,99	5	553,27	0	3	2	2,4
Exterior	-	-	-	-	-	-	-
Centro de transformación	8,12	5	54,13	0	2,3	1,53	1,84

Tabla 4: Alumbrado emergencia, potencia y corriente

Se introducen los resultados correspondientes al alumbrado de emergencia calculado:

Estancia	Modelo de lámpara	Φ por lámpara (LUMEN)	Potencia (w)	F. P	Cantidad	P _{nominal} (W)
Área de producción	LED NICELUX	200	3	0,9	6	18
Almacén	LED EMERLUX	160	5	0,9	12	60
Aseos producción	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Recepción	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Tienda	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Sala de reuniones	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Sala de cata	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Aseos clientes	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2

Estancia	Modelo de lámpara	Φ por lámpara (LUMEN)	Potencia (w)	F. P	Cantidad	P_{nominal} (W)
Vestuarios hombres	LED EMERLUX	160	5	0,9	1	5
Vestuarios mujeres	LED EMERLUX	160	5	0,9	1	5
Aseos trabajadores	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Aseos discapacitados	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Enfermería	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Despacho 1	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Despacho 2	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Sala de mantenimiento	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
Comedor	LED EMERLUX	160	5	0,9	1	5
Pasillos	LED NICELUX	200	3	0,9	3	9
Centro de transformación	DIANA FLAT	100	1,2	0,9	1	1,2
TOTAL						116,4

Tabla 5: Potencias luminarias emergencia

La iluminación de emergencia se obtiene a partir de dos fabricantes, el primero es “Led box” cuyos modelos son “Emerlux” y “Nicelux”, el segundo es “Zemper” cuyo modelo escogido es “Diana Flat”.

2.4 Resultados

Se obtienen los resultados finales de este apartado de la instalación, corresponden a la corriente nominal y la potencia tanto activa como aparente:

Alumbrado	F. P	Tensión (V)	I_{nominal} (A)	P_{nominal} (W)	S_{nominal} (VA)
Monofásico interior	0,9	230	3,06	634,1	840,64
Trifásico interior	0,95/0,97	400	8,08	1.779	2.339,6
Exterior	0,9	230	0,61	126	167,04
Emergencia	0,9	230	0,56	116,4	154,31
C.T	0,9	230	0,1	20,7	27,44
TOTAL			12,42	2.676,2	3.529,04

Tabla 6: Resultados luminarias

Por lo tanto, la potencia activa total de la iluminación es de 2,68KW. La potencia de las estancias internas se ha dividido en dos partes. La primera se realiza mediante un alumbrado trifásico que corresponde a la potencia de la zona de producción y el almacén. La segunda es de carácter monofásico y constituye el resto de la potencia consumida en las distintas estancias.

3. TOMAS DE CORRIENTE

Se instalan en la nave las correspondientes tomas de corriente monofásicas y trifásicas. Principalmente, se conectarán cargas que realicen funciones de mantenimiento.

3.1 Tomas trifásicas

En este apartado se dimensionan las tomas trifásicas a las que no se conecta ningún elemento de los mencionados en el apartado de maquinaria.

Estas tomas tienen un coeficiente de simultaneidad de valor 0,1 porque su probabilidad de uso es reducida. Se instalan por lo tanto para casos de excepción como pueden ser fallos o labores de mantenimiento.

Tipo	Tomas 32 A	Cs	F.P	I _{Nominal} (A)	I _{total} (A)	P _{nominal} (W)	P _{total} (W)	S _{Nominal} (VA)	S _{total} (VA)
Trifásico	4	0,1	0,9	12,8	128	4.608	46.080	5.120	51.200

Tabla 7: Tomas trifásicas, potencia y corriente

De las cuatro tomas trifásicas totales, dos de ellas se encuentran en la zona de producción y las otras dos en el almacén.

3.2 Tomas monofásicas

Las tomas de corriente monofásicas se dimensionan y se agrupan en cuadros como grupos de 3 y 9 unidades de intensidad nominal 5^a exceptuando la correspondiente al centro de transformación.

Cabe destacar que se consideran diferentes coeficientes de simultaneidad (Cs) según la función de la estancia de la nave en la que se instalen. Se suponen los siguientes valores:

- Cs = 1 para la zona de producción, recepción y los dos despachos. Se considera que en estas estancias habrá trabajadores durante toda la jornada laboral y existe una elevada probabilidad de que todas las tomas operen simultáneamente.
- Cs = 1/3 para el almacén, comedor, sala de mantenimiento, enfermería, sala de catas, sala de reuniones y tienda.
- Cs = 1/5 en aseos, vestuarios, pasillos y centro de transformación.

Por lo tanto, a partir del coeficiente de simultaneidad de cada estancia se obtiene el coeficiente equivalente a cada cuadro eléctrico. Se aplica la siguiente fórmula y se introducen los resultados en la siguiente tabla:

$$C_s(\text{total}) = \frac{\sum C_s(\text{estancia}) * N_{\text{tomas/estancia}}}{N_{\text{tomas total}}}$$

Tipo	Tomas 16A	Cs	F.P	I _{Nominal} (A)	I _{Cálculo} (A)	P _{Nominal} (W)	P _{Cálculo} (W)	S _{Nominal} (VA)	S _{Cálculo} (VA)
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=1)	9	1,00	0,90	5,00	6,25	1.035,00	1.293,75	1.150,00	1.437,50
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,33)	9	0,33	0,90	5,00	6,25	345,00	431,25	383,33	479,17
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,53)	9	0,53	0,90	5,00	6,25	544,33	680,42	604,81	756,02
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,33)	9	0,33	0,90	5,00	6,25	345,00	431,25	383,33	479,17
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,24)	9	0,24	0,90	5,00	6,25	253,00	316,25	281,11	351,39
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,24)	9	0,50	0,90	5,00	6,25	513,67	642,08	570,74	713,43
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,56)	9	0,56	0,90	5,00	6,25	575,00	718,75	638,89	798,61
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	3	0,20	0,90	1,67	2,08	69,00	86,25	76,67	95,83
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	3	0,20	0,90	1,67	2,08	69,00	86,25	76,67	95,83
Tomas de Corriente monofásicas (Cs=0,20)	1	0,20	0,90	0,56	0,69	23,00	28,75	25,56	31,94
TOTAL	70	-	-	38,89	48,61	3.772,00	4.715,00	4.191,11	5.238,89

Tabla 8: Tomas monofásicas, potencia y corriente

La tabla que se muestra a continuación recoge el número de tomas que se introducen en cada estancia y la totalidad de estas en la nave:

Estancia	Nº Tomas
Área de producción	9
Almacén	9
Aseos producción	2

Estancia	Nº Tomas
Recepción	3
Tienda	3
Sala de reuniones	7
Sala de cata	6
Aseos clientes	2
Vestuarios hombres	2
Vestuarios mujeres	2
Aseos trabajadores	2
Aseos discapacitados	2
Enfermería	2
Despacho 1	3
Despacho 2	3
Sala de mantenimiento	3
Comedor	3
Pasillos	6
Centro de transformación	1
TOTAL	70

Tabla 9: Tomas por estancia

4. CÁLCULO DE SECCIONES

Los cables de cobre que se emplean son multipolares y con un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE). Se exceptúan los cables que van desde el C.B.T al C.G.D que son unipolares y también contienen como aislamiento XLPE. Estos últimos se implantan soterrados, sin embargo, los multipolares se instalan en bandejas bajo tubo.

Las secciones de los cables se calculan siguiendo la UNE-HD 60364-5-51 y UNE- HD 60364-5-51. En estos documentos se estudian las secciones para los cables conductores, el neutro y el cableado de protección, empleándose las correspondientes tablas para cada uno. Inclusive, la sección del neutro se obtiene según la ITC-BT-07. Según la instrucción técnica ITC-BT-18 se determina que la sección mínima del conductor de protección es de 2,5mm² para aquellos que se emplean en bandejas con tubo y una sección de 4mm² para los soterrados según se indica en la tabla 2.

Además de utilizar las especificaciones que aporta la normativa mencionada se procede a calcular las correspondientes secciones en función de los criterios térmicos y de caída máxima de tensión:

- Criterio térmico:

La sección se calcula cumpliendo que la corriente de servicio sea inferior en todo momento a la corriente máxima admisible del conductor. Se evita la degradación del material. Se cumplen las siguientes fórmulas:

1. Instalación trifásica:

$$I_{cál} = \frac{P_{inst}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

2. Instalación monofásica:

$$I_{cál} = \frac{P_{inst}}{V \cdot \cos \varphi}$$

- Criterio de máxima caída de tensión:

Con este criterio se establece la sección requerida para que la caída de tensión en el conductor no sobrepase el valor máximo admisible. Se determinan unos valores de caída del 4,5% para alumbrado y 6,5% para el resto de los conductores.

Se remarca que se mayoran las potencias para adquirir un cierto margen de seguridad en las secciones. Por consiguiente, a las máquinas se les aplica un coeficiente de 1,25 y al banco de condensadores un coeficiente de 1,5. Sin embargo, las luces LED no requieren ningún tipo de mayoración.

Se observan los resultados para cada cuadro eléctrico de la instalación:

Cuadro de baja tensión:

1. Límite térmico:

C.B.T							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A	C.G.D	400	76,50	0,87	202,76	D1	120
B	C.A.CT	230	0,05	0,9	0,79	B2	1,5

Tabla 10: Cuadro de baja tensión, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.B.T							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
C.G.D	400	26	17	76,50	0,87	Bandeja	2,24
C.A.CT	230	14,95	3	0,05	0,90	Bandeja	0,01

Tabla 11: Cuadro de baja tensión, caída de tensión

Cuadro general de distribución:

1. Límite térmico:

C.G.D							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (Kw)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.1	Cuadro secundario 1 (C.S.1)	400	38,44	0,86	67,73	D2	16
A.2	Cuadro secundario 2 (C.S.2)	400	30,47	0,86	71,06	D2	16
A.3	Cuadro secundario 3 (C.S.3)	400	4,01	0,9	25,40	D2	4
A.4	Cuadro secundario 4 (C.S.4)	400	1,84	0,9	22,57	D2	4
A.5	Cuadro secundario 5 (C.S.5)	400	1,74	0,9	15,99	D2	4
A.6	Banco de condensadores	400	-	1	29,49	D2	4

Tabla 12: Cuadro general de distribución, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.G.D							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Cuadro secundario 1 (C.S.1)	400	26	2	38,44	0,86	Bandeja	0,13
Cuadro secundario 2 (C.S.2)	400	26	17	30,47	0,86	Bandeja	0,89
Cuadro secundario 3 (C.S.3)	400	26	21	4,01	0,90	Bandeja	0,14
Cuadro secundario 4 (C.S.4)	400	26	5	1,84	0,90	Bandeja	0,02
Cuadro secundario 5 (C.S.5)	400	26	39	1,74	0,90	Bandeja	0,13
Banco de condensadores	400	26	6	-	1,00	Bandeja	

Tabla 13: Cuadro general de distribución, caída de tensión

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

1. Límite térmico:

C.A.CT							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
B.1	Alumbrado monofásico	230	0,02	0,9	0,09	B2	1,5
B.2	Alumbrado de emergencia	230	0,001	0,9	0,01	B2	1,5
B.3	Toma de corriente 1 unidad (1Φ)	230	0,04	0,9	0,69	B2	1,5

Tabla 14: Cuadro auxiliar CT, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.A.CT							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo}	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Alumbrado monofásico	230	10,35	4	0,02	0,9	Bandeja	1,17x10 ⁻³
Alumbrado de emergencia	230	10,35	3	1,20x10 ⁻³	0,9	Bandeja	5,40E-05
Toma de corriente 1 unidad (1Φ)	230	14,95	4	0,03	0,9	Bandeja	0,01

Tabla 15: Cuadro auxiliar CT, caída de tensión

Cuadro secundario N°1:

1. Límite térmico:

C.S.1							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.1.1	Blanqueadora	400	37,50	0,86	62,94	B2	16
A.1.2	Calibradora	400	0,94	0,85	4,80	B2	1,5

Tabla 16: Cuadro secundario N°1, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.S.1							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo}	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Blanqueadora	400	26	11	37,50	0,86	Bandeja	0,71
Calibradora	400	26	13	0,94	0,85	Bandeja	0,02

Tabla 17: Cuadro secundario N°1, caída de tensión

Cuadro secundario N°2:

1. Límite térmico:

C.S.2							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.2.1	Alumbrado trifásico zona de producción	400	1,14	0,95	5,22	B2	1,5
A.2.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	400	2,88	0,9	16	B2	1,5
A.2.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=1), (1Φ)	230	1,29	0,9	6,25	B2	1,5
A.2.4	Alumbrado aseos producción	400	0,02	1	0,07	B2	1,5
A.2.5	Llenadora	230	0,02	0,9	0,09	B2	1,5
A.2.6	Cerradora de latas	400	1,25	0,85	2,12	B2	1,5
A.2.7	Cerradora de tarros	400	4,20	0,85	7,13	B2	1,5
A.2.8	Autoclave	230	0,15	0,86	0,76	B2	1,5
A.2.9	Carretilla eléctrica elevadora	400	9,38	0,86	15,73	B2	1,5
A.2.10	C.A.E	400	10	0,85	16,98	B2	1,5
A.2.11	Alumbrado de emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de producción • Aseos de producción 	400	0,13	0,9	0,61	B2	1,5
A.2.12	Control del alumbrado	230	0,02	0,9	0,09	B2	1,5

Tabla 18: Cuadro secundario N°2, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.S.2							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Alumbrado trifásico zona de producción	400	18	20	1,14	0,95	Bandeja	0,06
Tomas trifásicas (2Uds.)	400	26	15	2,88	0,9	Bandeja	0,07
Tomas (9 Uds.), (Cs=1), (1Φ)	230	14,95	15	1,29	0,9	Bandeja	0,20
Alumbrado aseos producción	400	10,35	29	0,02	0,9	Bandeja	0,01
Llenadora	230	26	6	1,25	0,85	Bandeja	0,01
Cerradora de latas	400	26	4	4,20	0,85	Bandeja	0,03
Cerradora de tarros	400	14,95	10	0,15	0,86	Bandeja	0,02
Autoclave	230	26	6	9,38	0,86	Bandeja	0,10
Carretilla eléctrica elevadora	400	26	15	10	0,85	Bandeja	0,26
C.A.E	400	26	24	0,13	0,9	Bandeja	0,01
Alumbrado de emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Zona de producción • Aseos de producción 	400	10,35	27	0,02	0,9	Bandeja	0,01
Control del alumbrado	230	18	0	0,02	1	Bandeja	0

Tabla 19: Cuadro secundario N^o2, caída de tensiónCuadro auxiliar exterior:

1. Límite térmico:

C.A.E							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.2.10.1	Alumbrado trifásico exterior	400	0,13	0,9	0,61	B2	1,5
A.2.10.2	Control del alumbrado exterior	400	0,02	1	0,07	B2	1,5

Tabla 20: Cuadro auxiliar exterior, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.A.E							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Alumbrado trifásico exterior	400	18	9	0,126	0,9	Bandeja	2,81x10 ⁻³
Control del alumbrado exterior	400	18	0	0,02	1	Bandeja	0

Tabla 21: Cuadro secundario N°1, caída de tensión

Cuadro secundario N°3:

1. Límite térmico:

C.S.3							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.3.1	Alumbrado trifásico del almacén	400	0,64	0,97	2,86	B2	1,5
A.3.2	Tomas trifásicas (2Uds.)	400	2,30	0,9	16,00	B2	1,5
A.3.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	0,35	0,9	6,25	B2	1,5
A.3.4	Alumbrado de emergencia almacén	230	0,06	0,9	0,29	B2	1,5

Tabla 22: Cuadro secundario N°3, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.S.3							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Alumbrado trifásico del almacén	400	18	21	0,64	0,97	Bandeja	0,03
Tomas trifásicas (2Uds.)	400	26	21	2,88	0,9	Bandeja	0,10

Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	14,95	32	0,43	0,9	Bandeja	0,14
Alumbrado de emergencia almacén	230	10,35	59	0,06	0,9	Bandeja	0,05

Tabla 23: Cuadro secundario N°3, caída de tensión

Cuadro secundario N°4:

1. Límite térmico:

C.S.4							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (kW)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.4.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,53), (1Φ)	230	0,30	0,9	1,65	B2	1,5
A.4.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	0,68	0,9	6,25	B2	1,5
A.4.3	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,24), (1Φ)	230	0,43	0,9	6,25	B2	1,5
A.4.4	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,2), (1Φ)	230	0,07	0,9	2,08	B2	1,5
A.4.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> Recepción Tienda Sala de reuniones Sala de cata Aseos clientes Vestuarios hombres y mujeres Pasillos (6 Uds.) 	230	0,26	0,9	6,25	B2	1,5
A.4.6	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> Recepción Tienda Sala de reuniones Sala de cata Aseos clientes 	230	0,02	0,9	0,09	B2	1,5

	<ul style="list-style-type: none"> Vestuarios hombres y mujeres Pasillos (1Uds.) 						
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 24: Cuadro secundario N^o4, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.S.4							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,53), (1Φ)	230	10,35	35	0,30	0,9	Bandeja	0,16
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,33), (1Φ)	230	14,95	14	0,68	0,9	Bandeja	0,10
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,24), (1Φ)	230	14,95	18	0,43	0,9	Bandeja	0,08
Tomas (3 Uds.), (Cs=0,2), (1Φ)	230	14,95	35	0,07	0,9	Bandeja	0,11
Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> Recepción Tienda Sala de reuniones Sala de cata Aseos clientes Vestuarios hombres y mujeres Pasillos (6 Uds.)	230	14,95	26	0,26	0,9	Bandeja	0,07
Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> Recepción Tienda Sala de reuniones Sala de cata Aseos clientes Vestuarios hombres y mujeres Pasillos (1Uds.) 	230	10,35	26	0,02	0,9	Bandeja	0,01

Tabla 25: Cuadro secundario N^o4, caída de tensión

Cuadro secundario N°5:

1. Límite térmico:

C.S.5							
Línea	Elemento	Tensión (V)	Potencia (Kw)	F.P	I _{cálculo} (A)	Tipo de instalación	S _{Fase} (mm ²)
A.5.1	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,50), (1Φ)	230	0,64	0,9	6,25	B2	1,5
A.5.2	Tomas (9 Uds.), (Cs=0,56), (1Φ)	230	0,72	0,9	6,25	B2	1,5
A.5.3	Tomas (3 Uds.), (Cs=0,20), (1Φ)	230	0,07	0,9	2,08	B2	1,5
A.5.4	Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (2Uds.) 	230	0,02	0,9	0,09	B2	1,5
A.5.5	Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (3Uds.) 	230	0,27	0,9	1,32	B2	1,5

Tabla 26: Cuadro secundario N°5, límite térmico

2. Caída de tensión:

C.S.5							
Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,50), (1Φ)	230	14,95	11	0,64	0,9	Bandeja	0,07
Tomas (9 Uds.), (Cs=0,56), (1Φ)	230	14,95	18	0,72	0,9	Bandeja	0,13
Tomas (3 Uds.), (Cs=0,20), (1Φ)	230	14,95	14	0,07	0,9	Bandeja	0,04

Elemento	Tensión (V)	Cdt máx (V)	L (m)	P _{cálculo} (kW)	F.P	Tipo instalación	S _{Fase} (mm ²)
Alumbrado emergencia de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (2Uds.) 	230	10,35	17	0,02	0,9	Bandeja	0,00464
Alumbrado de: <ul style="list-style-type: none"> • Aseos trabajadores • Aseos discapacitados • Enfermería • Despacho 1 • Despacho 2 • Sala de mantenimiento • Comedor • Pasillos (3Uds.) 	230	10,35	23	0,27	0,9	Bandeja	0,09

Tabla 27: Cuadro secundario Nº5, caída de tensión

Para todas las líneas se aprecia que el criterio más restrictivo es el térmico y por lo tanto es el que determina la sección final. A modo de simplificación, se introduce una tabla con los valores finales de sección para cada una de estas:

Línea	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)	Línea	S _{Fase} (mm ²)	S _{Neutro} (mm ²)
A	120	60	A.2.12	1,5	1,5
B	1,5	1,5	A.2.10.1	1,5	1,5
A.1	16	-	A.2.10.2	1,5	1,5
A.2	16	16	A.3.1	1,5	1,5
A.3	4	4	A.3.2	1,5	1,5
A.4	4	4	A.3.3	1,5	1,5
A.5	4	4	A.3.4	1,5	1,5
A.6	4	4	A.4.1	1,5	1,5
A.1.1	16	-	A.4.2	1,5	1,5
A.1.2	1,5	-	A.4.3	1,5	1,5
A.2.1	1,5	1,5	A.4.4	1,5	1,5
A.2.2	1,5	1,5	A.4.5	1,5	1,5
A.2.3	1,5	1,5	A.4.6	1,5	1,5
A.2.4	1,5	1,5	A.5.1	1,5	1,5
A.2.5	1,5	-	A.5.2	1,5	1,5
A.2.6	1,5	-	A.5.3	1,5	1,5
A.2.7	1,5	-	A.5.4	1,5	1,5
A.2.8	1,5	-	A.5.5	1,5	1,5
A.2.9	1,5	-	B.1	1,5	1,5
A.2.10	1,5	1,5	B.2	1,5	1,5
A.2.11	1,5	1,5	B.3	1,5	1,5

Tabla 28: Secciones de las líneas

5. CÁLCULO DE PROTECCIONES

5.1 Interruptores automáticos y magnetotérmicos

Para escoger estos interruptores se tiene en cuenta el poder de corte requerido, el calibre y el tipo de curva de disparo. La elección del número de polos que debe tener cada magnetotérmico depende del número de conductores activos, posible presencia del neutro y conductor de protección para cada una de las líneas de la red de la nave. También, se escogen magnetotérmicos con tipo de curva D para las maquinarias y con tipo de curva C para el resto de los usos.

Para determinar cada elemento se requiere conocer la corriente de cortocircuito en cada línea por lo que se realiza el siguiente procedimiento:

Se obtiene la intensidad de cortocircuito para cada línea según la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{U_0}{\sqrt{3} \cdot Z_T}$$

Donde:

- I_{cc} = intensidad máxima de cortocircuito (kA)
- U_0 = Tensión entre fases en vacío para el secundario del transformador (V)
- Z_T = Impedancia total por fase aguas arriba del defecto (Ω)

Extendiendo el cálculo de la impedancia total:

- Impedancia previa al transformador:

$$Z_a = \frac{U_0^2}{S_{cc}}$$

Donde:

- U_0 = Tensión entre fases en vacío para el secundario del transformador (V)
- Z_a = Impedancia antes del transformador (Ω)
- S_{cc} = Potencia de cortocircuito aportado por la compañía eléctrica y su valor se aproxima a 400MVA

- Impedancia propia del transformador:

$$Z_{Trafo} = \frac{U_0^2}{S_{Trafo}} \cdot \frac{U_{cc}}{100}$$

Donde:

- U_0 = Tensión entre fases en vacío para el secundario del transformador (V)
- U_{cc} = Tensión de cortocircuito en %. Lo proporciona el fabricante.
- S_{Trafo} = Potencia aparente del transformador (VA). Lo proporciona el fabricante
- Z_{Trafo} = Impedancia propia del transformador (Ω)

- Impedancia de los conductores:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

- R = Resistencia del conductor (Ω)
- P = Resistividad del cobre ($0,0171 \Omega \frac{mm^2}{m}$)
- L = Longitud del conductor (m)
- Sección del conductor de fase (mm^2)

- Impedancia de los automatismos:

Los automatismos tienen una pequeña impedancia que se tiene en consideración, se calcula teniendo en cuenta los situados aguas arriba del punto donde se produce el cortocircuito.

$$Z_{Automatismos} = 0,00015 \cdot N^{\circ} \text{ automatismos}$$

Donde:

- 0,00015 se debe a la impedancia propia de cada automatismo (Ω)
- $N^{\circ}_{Automatismos}$ = Número de automatismos situados aguas arriba

- Impedancia total:

Se obtiene con la siguiente expresión en la cual se introducen los valores que provienen de las fórmulas anteriores:

$$Z_T = \sqrt{Z_{Real}^2 + Z_{Imaginaria}^2}$$

5.2 Resultados interruptores automáticos

La siguiente tabla muestra los resultados del cálculo de la corriente de cortocircuito siguiendo el procedimiento explicado anteriormente:

Cuadro	Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Automatismos	R _{cable} (Ω)	Z _{Trafo} (Ω)	Z _a (Ω)	Z _T (Ω)
C.B.T	QF BT	217,45	6,00	0	8,98x10 ⁻⁵	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,04
C.A.CT	QF CT	6,35	4,56	1	0,03	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,05
C.G.D	QF GD	211,10	5,96	1	2,51x10 ⁻³	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,04
C.S.1	QF1	67,73	5,91	2	4,65x10 ⁻³	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,04
C.S.2	QF2	71,06	5,31	2	0,02	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,05
C.A.E	QF AE	0,68	0,84	3	0,29	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,29
C.S.3	QF3	25,40	2,40	2	0,09	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,10
C.S.4	QF4	22,57	5,13	2	0,02	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,05
C.S.5	QF5	15,99	1,39	2	0,17	0,04	4,41x10 ⁻⁴	0,17

Tabla 29: Resultados int. automáticos

Se muestran los valores de corriente de cortocircuito y el modelo que se emplea para cada una de las líneas de cada cuadro eléctrico:

Cuadro general de distribución:

C.G.D						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF GD.1	67,73	5,94	Schneider C60N 4P	6	D	IV
QF GD.2	71,06	5,94	Schneider C60N 4P	6	D	IV
QF GD.3	25,40	5,94	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.4	22,57	5,94	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.5	15,99	5,94	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF GD.6	29,49	5,94	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV

Tabla 30: Cuadro general de distribución, int. magnetotérmicos

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF CT.1	0,79	4,56	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 31: Cuadro auxiliar del CT, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°1:

C.S.1						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF1.1	62,94	5,91	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF1.2	4,80	5,91	Delix CDB7N 1P	6	D	I

Tabla 32: Cuadro secundario N°1, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°2:

C.S.2						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF2.1	5,22	5,31	Delixi CDB7 3P	6	C	III
QF2.2	16,00	5,31	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.3	6,25	5,31	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF2.4	0,07	5,31	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.5	0,09	5,31	Schneider Acti 9 ic60 4P	6	C	IV
QF2.6	2,12	5,31	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF2.7	7,13	5,31	Schneider Acti 9 ik60 3P	6	D	III
QF2.8	0,76	5,31	Delixi CDB7N 1P	6	C	I
QF2.9	15,73	5,31	Schneider Acti 9 ic60 3P	6	D	III
QF2.10	16,98	5,31	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	D	IV
QF2.11	0,61	5,31	Schneider Acti 9 ik60 4P	6	C	IV
QF2.12	0,09	5,31	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 33: Cuadro secundario N°2, int. magnetotérmicos

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF AE.1	0,61	0,84	Delixi DZ47 3P	4,5	C	III
QF AE.2	0,07	0,84	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV

Tabla 34: Cuadro auxiliar exterior, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°3:

C.S.3						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF3.1	2,86	2,40	Delixi DZ47 3P	4,5	C	III
QF3.2	16,00	2,40	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV
QF3.3	6,25	2,40	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV
QF3.4	0,29	2,40	Delixi DZ47 4P	4,5	C	IV

Tabla 35: Cuadro secundario N°3, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°4:

C.S.4						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF4.1	6,25	5,13	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.2	6,25	5,13	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.3	6,25	5,13	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II
QF4.4	3,82	5,13	Schneider Acti 9 ik60 2P	6	C	II

Tabla 36: Cuadro secundario N°4, int. magnetotérmicos

Cuadro secundario N°5:

C.S.5						
Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	Pdc Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF5.1	6,25	1,39	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II
QF5.2	6,25	1,39	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II
QF5.3	2,08	1,39	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II

Interruptor	I _{cálculo} (A)	I _{cc} (kA)	Modelo	P _{dc} Normalizado	Tipo de curva	Polaridad
QF5.4	1,41	1,39	Delixi DZ47 2P	4,5	C	II

Tabla 37: Cuadro secundario N°5, int. magnetotérmicos

5.3 Resultados interruptores diferenciales

Se exponen los resultados de los interruptores diferenciales correspondientes a cada cuadro eléctrico:

Cuadro de baja tensión:

C.B.T		
Interruptor	I _{cálculo} (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CBT	203,55	1000

Tabla 38: Cuadro de baja tensión, int. diferenciales

Cuadro auxiliar del centro de transformación:

C.A.CT		
Interruptor	I _{cálculo} (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CT	0,79	30

Tabla 39: Cuadro auxiliar del CT, int. diferenciales

Cuadro general de distribución:

C.G.D		
Interruptor	I _{cálculo} (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CGD.1	67,73	500
DIF CGD.2	71,06	600
DIF CGD.3	25,40	300
DIF CGD.4	22,57	300
DIF CGD.5	15,99	300
DIF CGD.6	29,49	300

Tabla 40: Cuadro general de distribución, int. diferenciales

Cuadro secundario N°1:

C.S.1		
Interruptor	I _{cálculo} (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CS1	67,73	500

Tabla 41: Cuadro secundario N°1, int. diferenciales

Cuadro secundario N°2:

C.S.2		
Interruptor	Icálculo (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CS2.1	22,25	300
DIF CS2.2	6,08	100
DIF CS2.3	19,86	100
DIF CS2.4	22,87	300

Tabla 42: Cuadro secundario N°2, int. diferenciales

Cuadro auxiliar exterior:

C.A.E		
Interruptor	Icálculo (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CAE	0,68	30

Tabla 43: Cuadro auxiliar exterior, int. diferenciales

Cuadro secundario N°3:

C.S.3		
Interruptor	Icálculo (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CS3.1	3,15	30
DIF CS3.2	22,25	30

Tabla 44: Cuadro secundario N°3, int. diferenciales

Cuadro secundario N°4:

C.S.4		
Interruptor	Icálculo (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CS4.1	6,25	30
DIF CS4.2	6,25	30
DIF CS4.3	6,25	30
DIF CS4.4	3,82	30

Tabla 45: Cuadro secundario N°4, int. diferenciales

Cuadro secundario N°5:

C.S.5		
Interruptor	Icálculo (A)	Sensibilidad (mA)
DIF CS5.1	6,25	30
DIF CS5.2	6,25	30
DIF CS5.3	2,08	30
DIF CS5.4	1,41	30

Tabla 46: Cuadro secundario N°5, int. Diferenciales

6. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

Se procede a calcular la puesta a tierra de la nave industrial, el centro de transformación y la puesta a tierra de servicio. Se realiza siguiendo la normativa correspondiente, en concreto, las instrucciones técnicas ITC-BT-18 e ITC-BT-26. Se exige que el anillo cerrado envuelva el perímetro del edificio con los electrodos verticales hincados y se recomienda la utilización de esta disposición constructiva.

Según la ITC-BT-18 se indica que la distancia entre la toma de tierra del CT y la toma de tierra de las instalaciones de baja tensión sea como mínimo 15m para terrenos cuya resistividad sea pequeña. Siguiendo este criterio se calcula la puesta a tierra de servicio.

Además, se obtienen las fórmulas que se introducen a continuación, se calcula R_{Pica} y $R_{Conductor}$. Posteriormente se exponen los resultados:.

$$\frac{1}{R_{tierra}} = \frac{n^{\circ}Picas}{R_{Pica}} + \frac{1}{R_{Conductor}}$$

$$R_{Pica} = \frac{\rho_{terreno}}{L_{pica}}$$

$$R_{conductor} = \frac{2 \cdot \rho_{terreno}}{L_{Conductor}}$$

Puesta a tierra de la nave						
Resistividad del terreno (Ωm)	Longitud de la pica (m)	Número de picas	Resistencia de las picas (Ω)	Longitud del conductor (m)	Resistencia del conductor (Ω)	Resistencia resultante (Ω)
150	2	8	75	114	2,63	2,05

Tabla 47: Puesta a tierra nave

Puesta a tierra del centro de transformación						
Resistividad del terreno (Ωm)	Longitud de la pica (m)	Número de picas	Resistencia de las picas (Ω)	Longitud del conductor (m)	Resistencia del conductor (Ω)	Resistencia resultante (Ω)
150	2	4	75	16	18,75	9,38

Tabla 48: Puesta a tierra CT

Puesta a tierra de servicio						
Resistividad del terreno (Ωm)	Longitud de la pica (m)	Número de picas	Resistencia de las picas (Ω)	Longitud del conductor (m)	Resistencia del conductor (Ω)	Resistencia resultante (Ω)
150	2	4	75	15	18,75	9,68

Tabla 49 Puesta a tierra de servicio

7. FACTOR DE POTENCIA

Se requiere reducir el consumo de potencia reactiva de la instalación mediante la colocación de una batería de condensadores, por lo tanto, se establece el valor del factor de potencia en 0,98. Se calcula la potencia reactiva total que consumen todas las cargas conectadas. Procedimiento seguido:

$$S_{instalada} = \sqrt{P_{instalada}^2 + Q_{instalada}^2} \rightarrow Q_{instalada} = \sqrt{S_{instalada}^2 - P_{instalada}^2}$$

Se introducen los resultados de potencia aparente y activa procedentes del cuadro general de distribución:

$$Q_{instalada} = \sqrt{84,23^2 - 76,50^2} \text{ kvar}$$

Se tiene como resultado:

$$Q_{instalada} = 35,25 \text{ kvar}$$

Esta potencia se quiere reducir teniendo en cuenta el valor de F.P.=0,98 requerido, se calcula la potencia reactiva que consumiría con dicho factor:

$$F.P. = \cos(\varphi) \rightarrow \varphi = \cos^{-1}(0,98) \rightarrow \varphi = 0,2 \text{ rad}$$

$$\tan(\varphi) = \frac{Q}{P} \rightarrow Q = P \cdot \tan(\varphi) \rightarrow Q_{requerida} = P \cdot \tan(0,2)$$

$$Q_{requerida} = 15,53 \text{ kvar}$$

Por lo tanto, la cesión de reactiva es la siguiente:

$$Q_{instalada} - Q_{requerida} = 19,71 \text{ kvar}$$

Los valores se introducen en la siguiente tabla representativa:

P _{Cálculo} (kW)	S _{Cálculo} (kVA)	F.P. _{inicial}	Q _{instalada} (kvar)	Q _{Deseada} (kvar)	Q _{Banco} (kvar)	I _{Banco} (A)
76,50	84,23	0,91	35,25	15,53	19,71	28,455

Tabla 50: Banco de condensadores, potencia y corriente

Se estudian los diferentes fabricantes y modelos, finalmente se escoge el banco de condensadores de Schneider modelo VarSet Auto de **Q=22kvar** a 400V. La potencia nominal es superior a la calculada en la tabla anterior, **Q_{banco}=19,71kvar**, por lo que cumple su función reduciendo el factor de potencia al deseado.

El banco inyecta potencia en tres escalones tal y como se muestra:

Paso	Primer escalón	Segundo escalón	Tercer escalón
Potencia (kvar)	3	6,25	12,5

Tabla 51: Escalones banco de condensadores

8. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En este apartado de cálculo se dimensiona el transformador de la instalación del centro de transformación. Este elemento permite transmitir la potencia al cuadro general de distribución por lo que se extrae su correspondiente valor de corriente nominal. A partir de dicho valor se calcula la potencia nominal aparente que debe tener el transformador para operar correctamente.

$$S_{trafo} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \rightarrow S_{trafo} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 165,35$$

$$S_{trafo} = 114,55 \text{ kVA}$$

A partir del resultado se concluye que como mínimo el transformador debe tener dicha potencia, **114,55kVA**. Como se indica en el documento de memoria se toma la decisión de adquirir el transformador de la marca Ormazabal. Según el catálogo, se escoge el modelo 24kv A₀ B_k, cuya potencia nominal es de **160kVA**. Se observa que este tiene una potencia superior a la calculada y por lo tanto su funcionamiento será óptimo en el proceso de transformación de la potencia. Además, se tendrá cierto margen para las posibles futuras instalaciones de cargas en la nave.

Se plantea la opción de solicitar al fabricante un transformador de menor potencia que se acerque más a los 114,55kVA reales, sin embargo, se encarece considerablemente el precio por lo que se desecha dicha alternativa.

Los detalles técnicos del transformador se adjuntan en el documento de anexos, Anexo 9: Centro de transformación.

En Pamplona, a 7 de mayo de 2021.

Fdo. Javier Echegaray Clemente



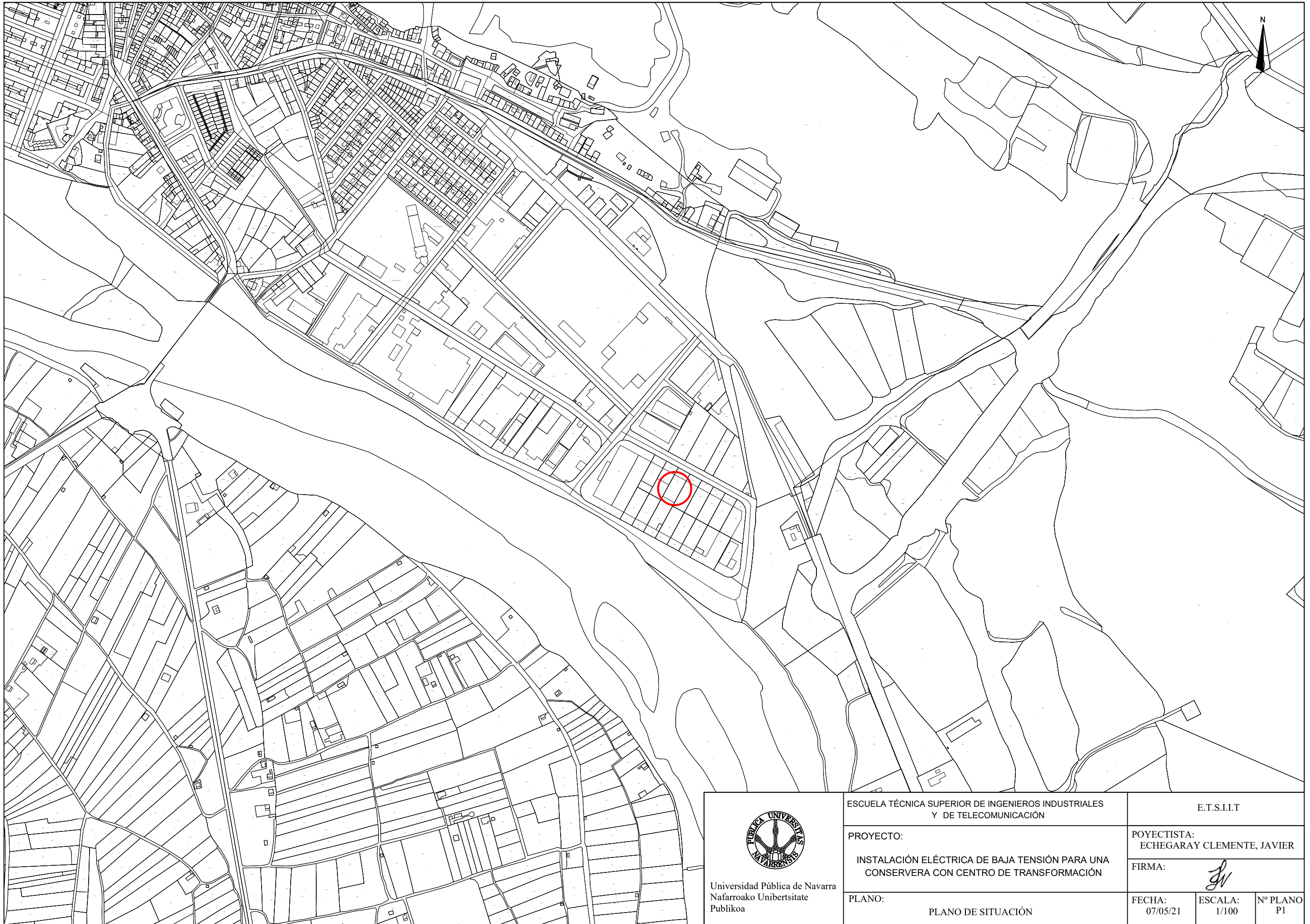


Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento Nº3: Planos

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

E.T.S.I.I.T

PROYECTO:

POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

FIRMA:

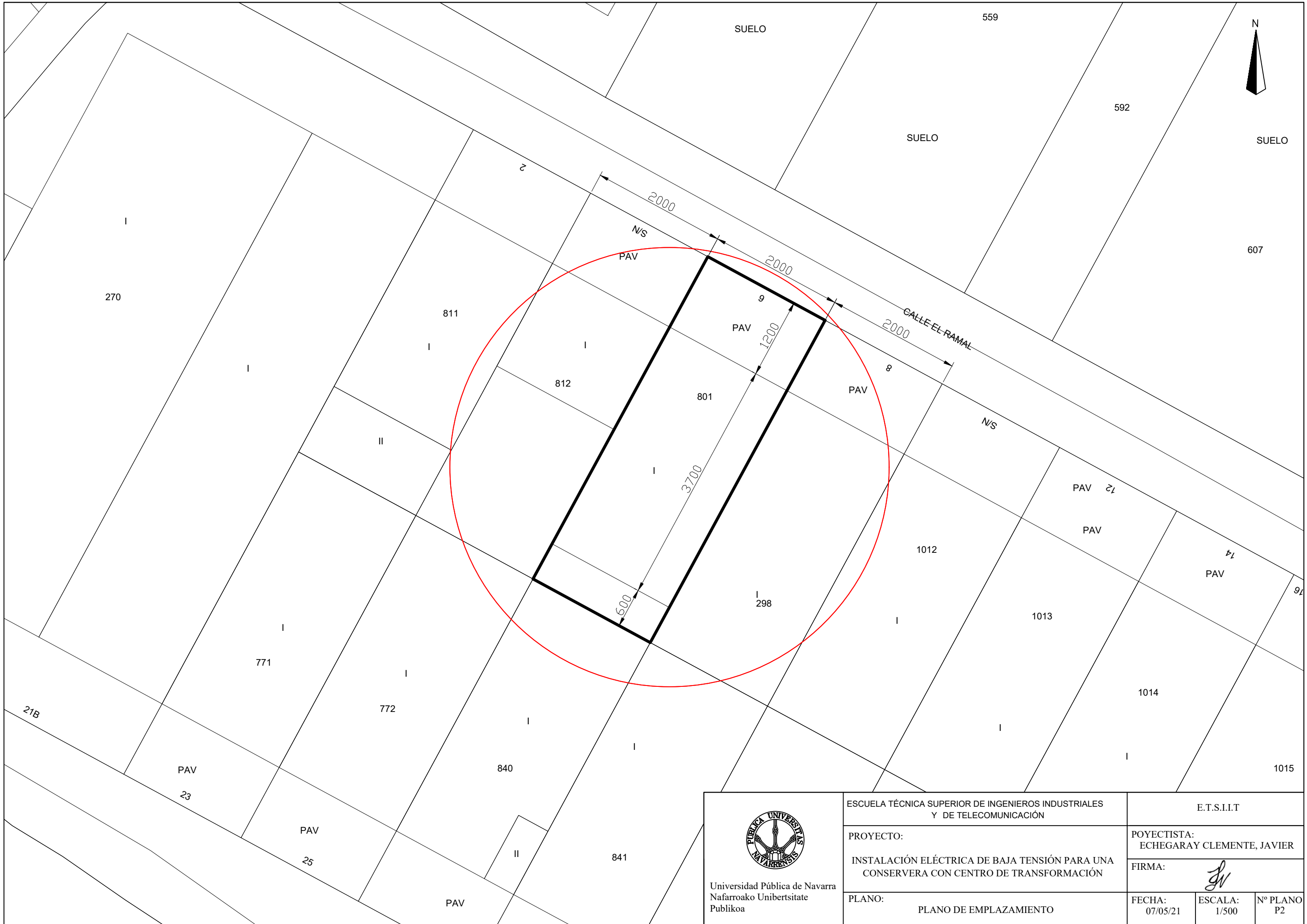
PLANO:

PLANO DE SITUACIÓN

FECHA:
07/05/21

ESCALA:
1/100

Nº PLANO
P1



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

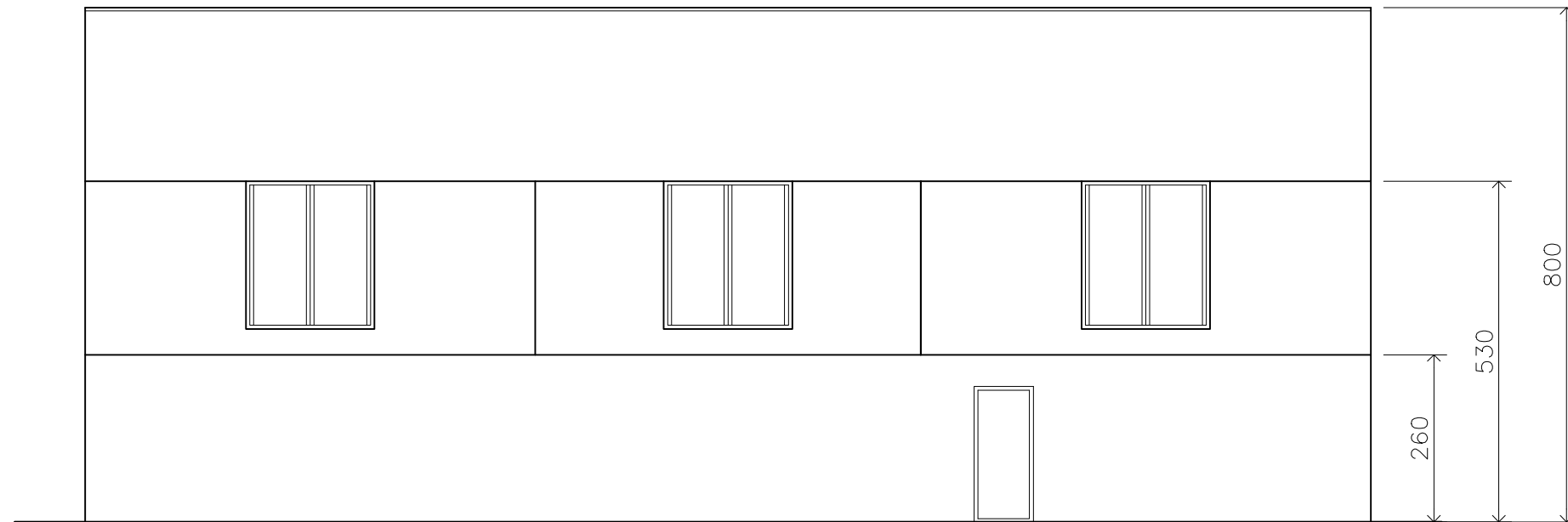
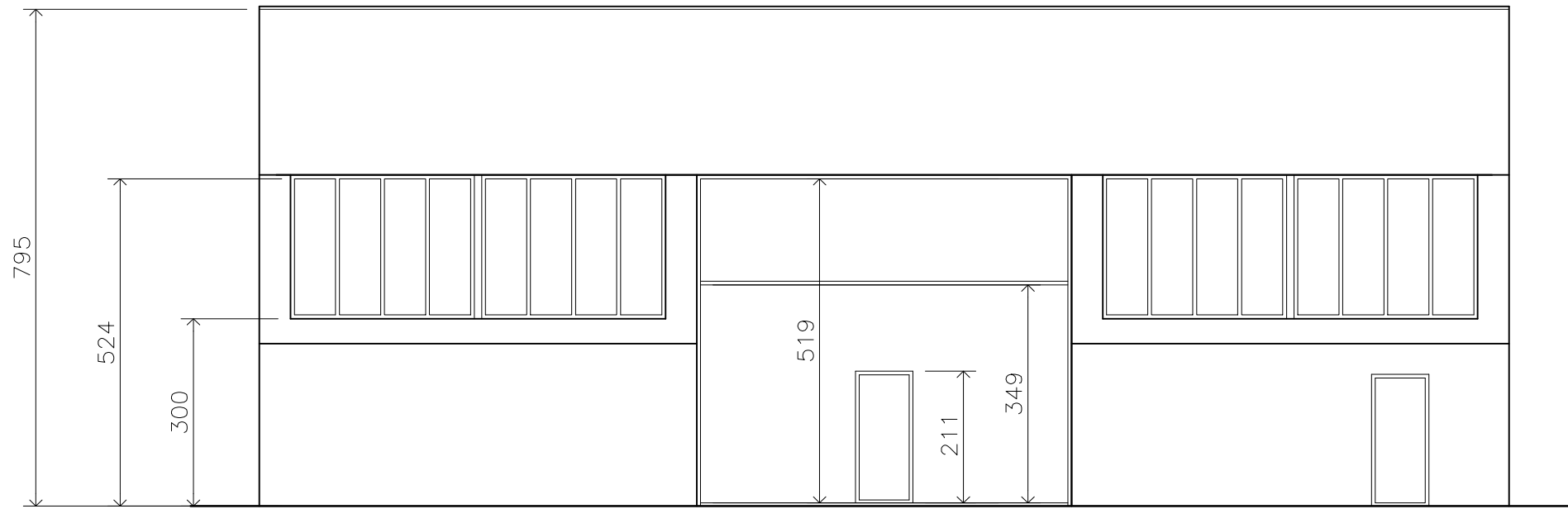
E.T.S.I.I.T

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
FIRMA: *JV*

PLANO:
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/500	Nº PLANO P2
--------------------	------------------	----------------



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ALZADO PRINCIPAL Y POSTERIOR

E.T.S.I.I.T

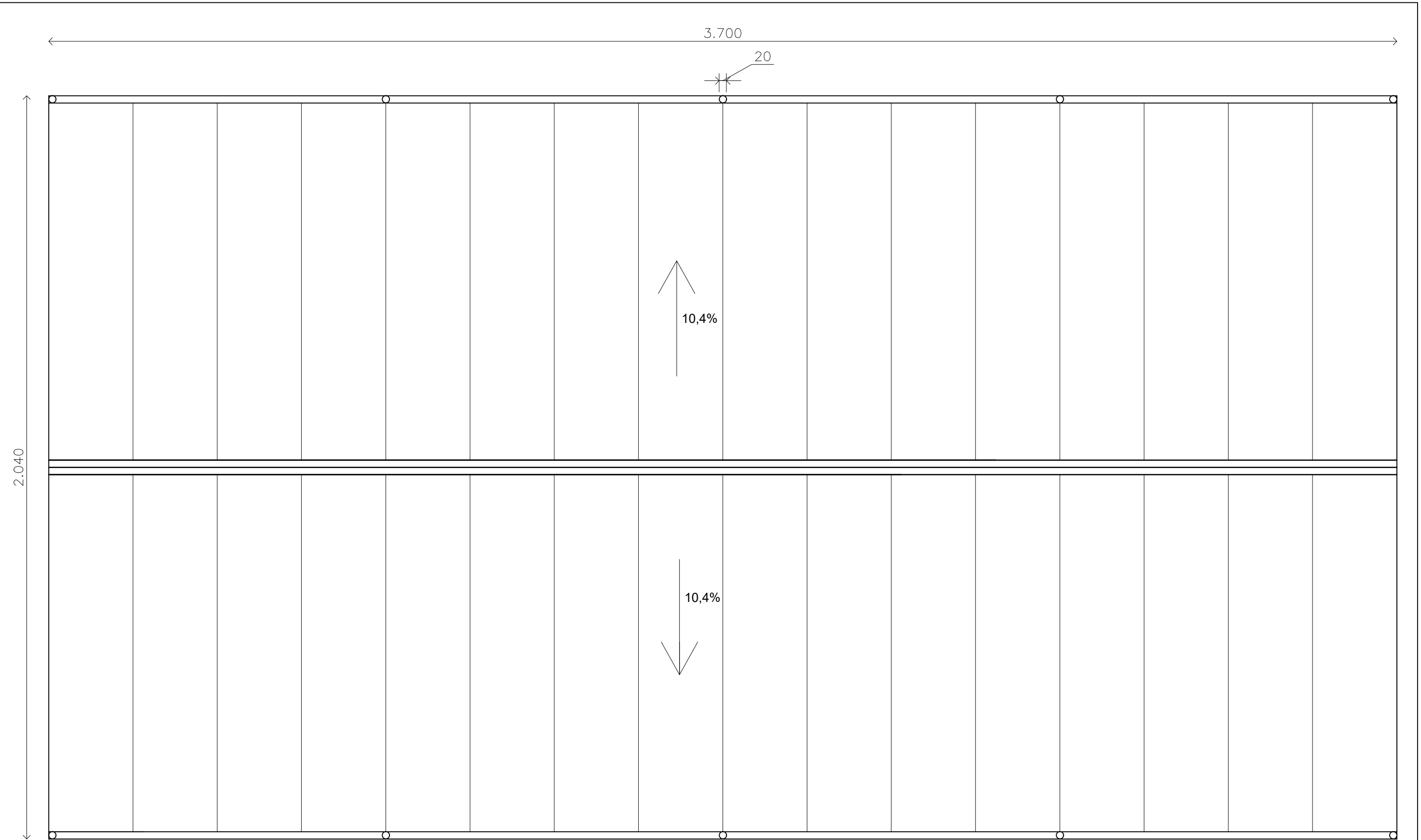
POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

FIRMA:
JV

FECHA:
07/05/21

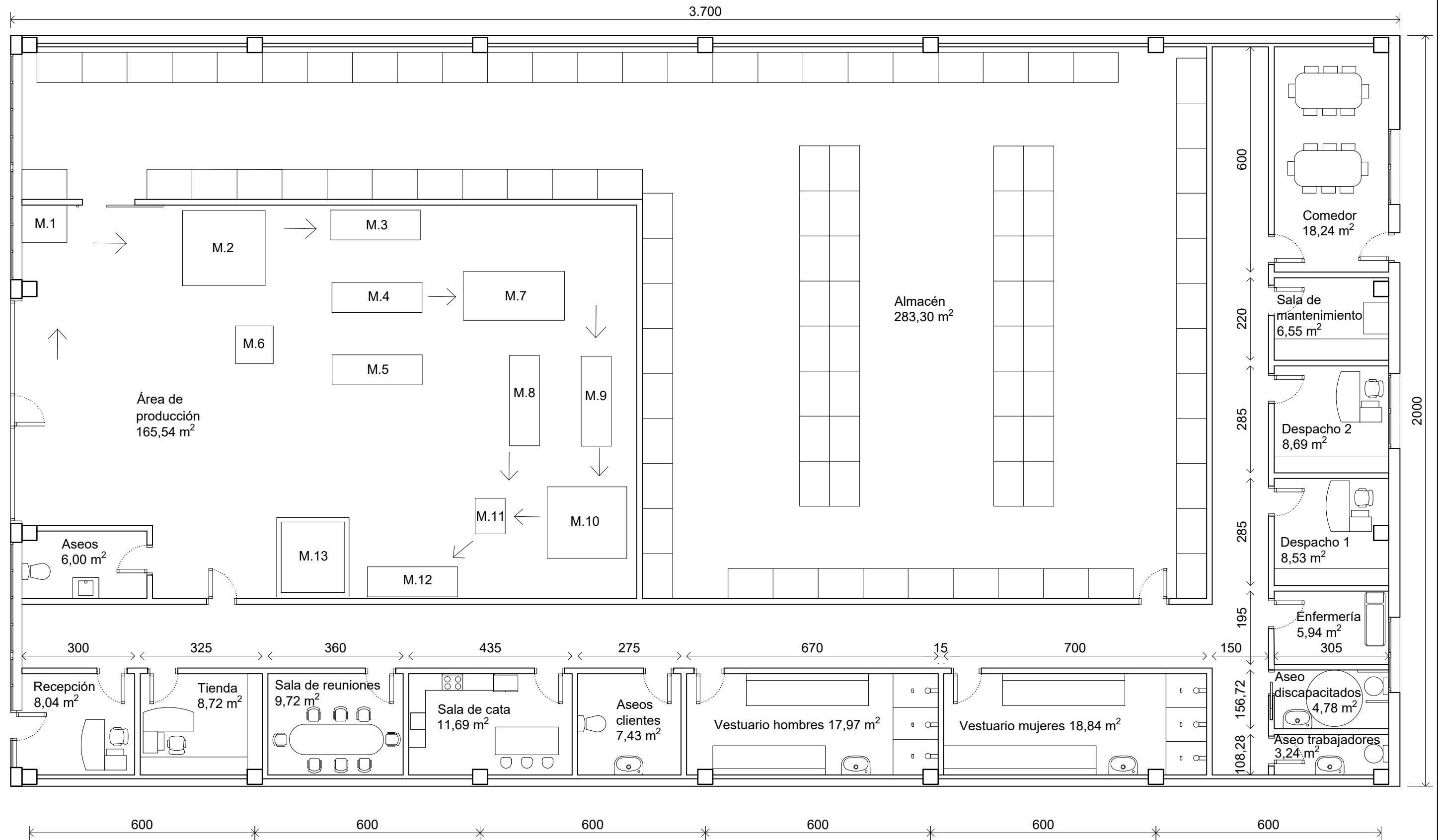
ESCALA:
1/100

NºPLANO
P3



Universidad Pública de Navarra
 Nafarroako Unibertsitate
 Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN		E.T.S.I.I.T	
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER	
PLANO: CUBIERTA		FIRMA: 	Nº PLANO P4
		FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/100



INFORMACIÓN

REFERENCIA	MÁQUINA	REFERENCIA	MÁQUINA
M.1	BÁSCULA	M.8, 9	MESAS DE LLENADO
M.2	CALIBRADORA	M.10	CERRADORA DE LATAS
M. 3, 4, 5	MESAS DE PELADO	M.11	AUTOCLAVE
M.6	ESCALDADORA	M.12	MESA DE ETIQUETADO
M.7	BASURA DE RESIDUOS	M.13	CÁMARA FRIGORÍFICA



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

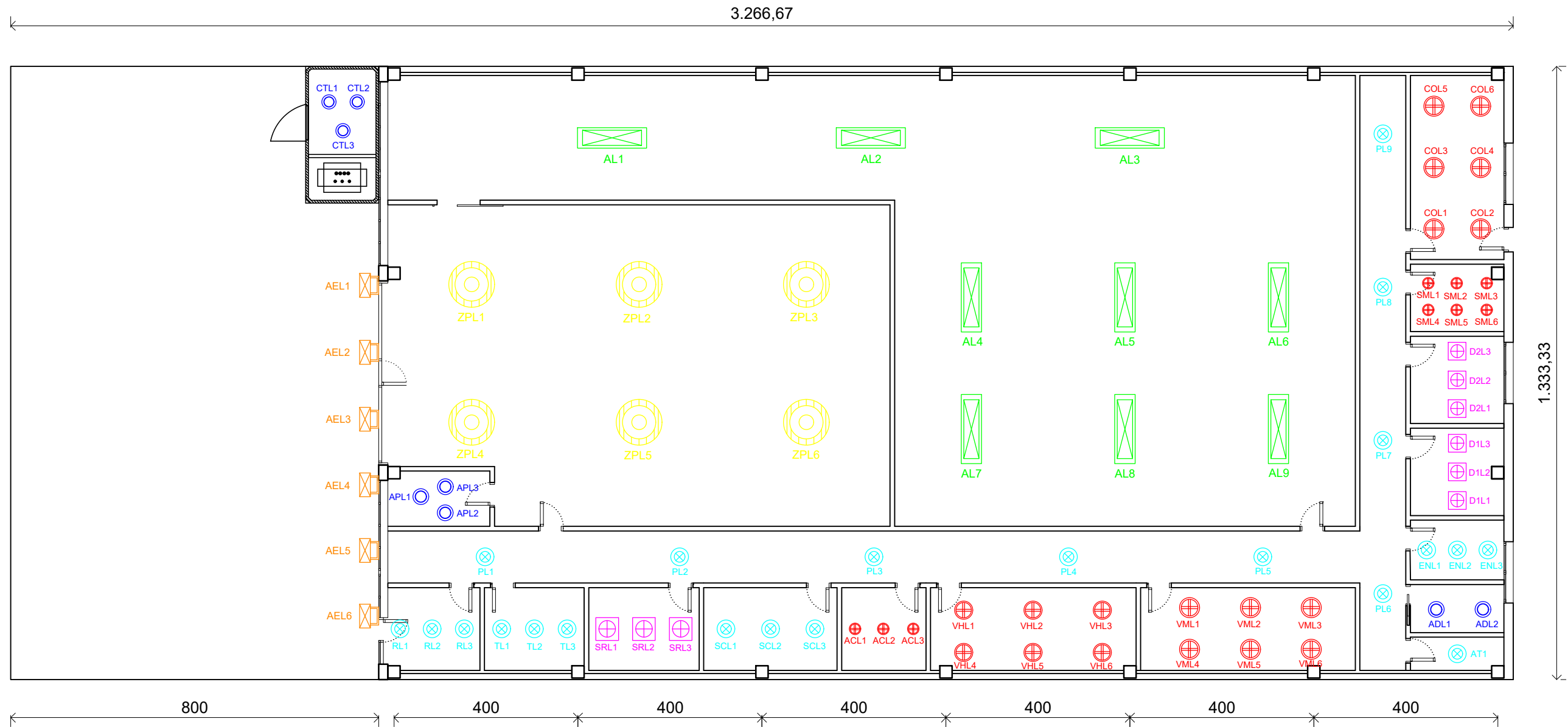
PLANO:
PLANTA BAJA

E.T.S.I.I.T

POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

FIRMA:

FECHA: 07/05/21
ESCALA: 1/100
Nº PLANO: P5



INFORMACIÓN			
	Nº	P (W)	MODELO
	9	71	LL523X LED1235/840 PSD MB 7 WH
	6	190	BY021P LED2005/840 PSU WB GR
	9	18,2	DN560B LED 205/830 PSU-E C WH
	27	6,4	DN560B LED 85/830 PSU-E C WH
	22	10,6	DN560B LED125/830 PSU-E C WH
	8	6,5	BVP321 9LED 30K 220V 15
	6	21	DN145B LED65/830 PSU II WH

LEYENDA ILUMINARIA			
CTL	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN LÁMPARA	ZPL	ZONA DE PRODUCCIÓN LÁMPARA
AEL	ALUMBRADO EXTERIOR LÁMPARA	PL	PASILLOS LÁMPARA
ADL	ASEO DE DISCAPACITADOS LÁMPARA	RL	RECEPCIÓN LÁMPARA
ATL	ASEO DE TRABAJADORES LÁMPARA	ENL	ENFERMERÍA LÁMPARA
AL	ALMACÉN LÁMPARA	VHL	VESTUARIO DE HOMBRES LÁMPARA
SML	SALA DE MATENIMIENTO LÁMPARA	VML	VESTUARIO DE MUJERES LÁMPARA
SRL	SALA DE REUNIONES LÁMPARA	ACL	ASEO DE CLIENTES LÁMPARA
TL	TIENDA LÁMPARA	SCL	SALA DE CATA LÁMPARA
D1L	DESPACHO Nº 1 LÁMPARA	COL	COMEDOR LÁMPARA
D2L	DESPACHO Nº 2 LÁMPARA	APL	ASEO DE PRODUCCIÓN LÁMPARA

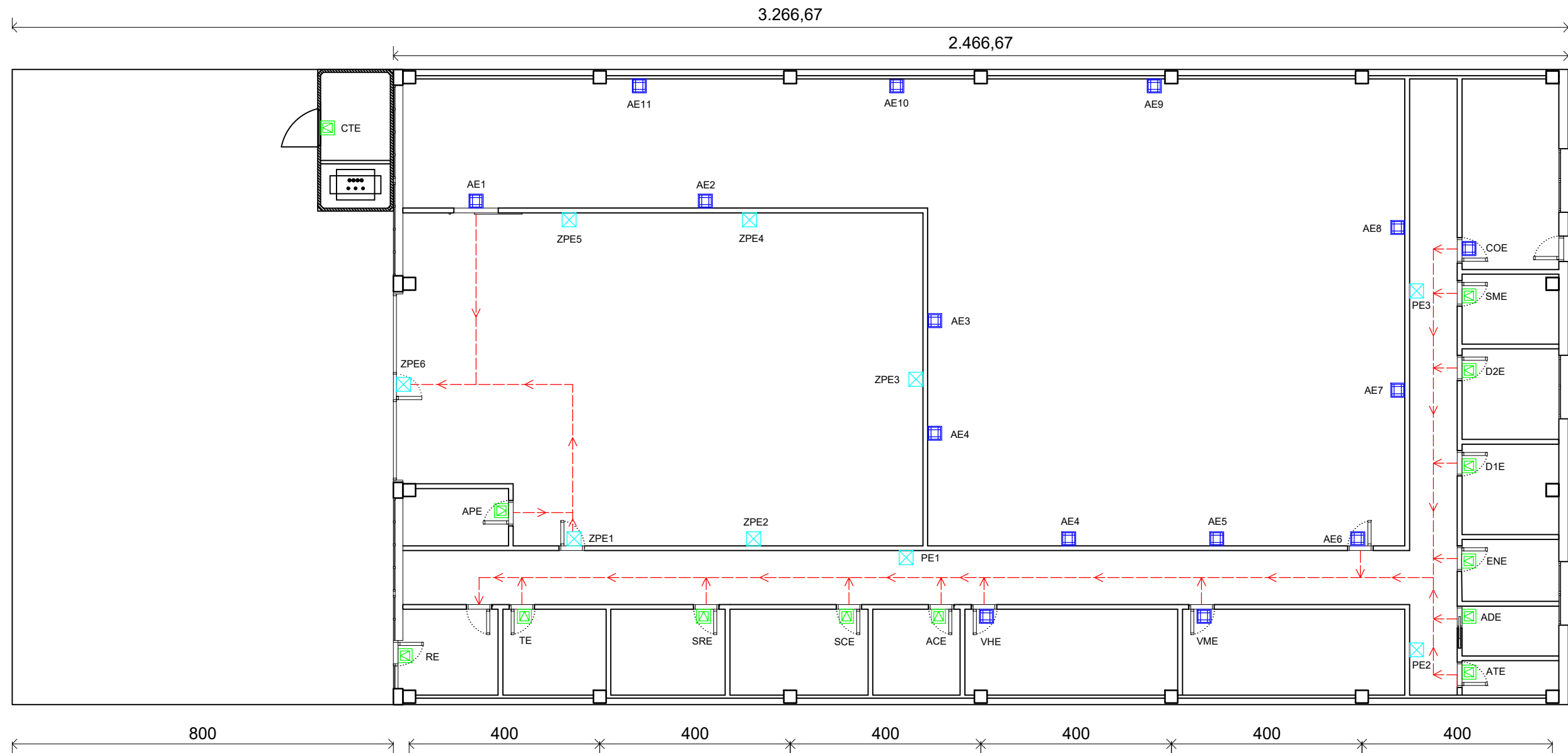
NOTA:

La altura de las lámparas en la zona de producción, almacén y exterior es de 6 metros.

En el centro de transformación la altura de las lámparas es de 2,3 metros.

En el resto de estancias de la nave, la altura de las luminarias es de 3 metros.

<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p>	<p>E.T.S.I.I.T</p>		
	<p>PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</p>	<p>POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER</p>		
	<p>PLANO: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS EN PLANTA</p>	<p>FECHA: 07/05/21</p>	<p>ESCALA: 1/150</p>	<p>Nº PLANO P6</p>



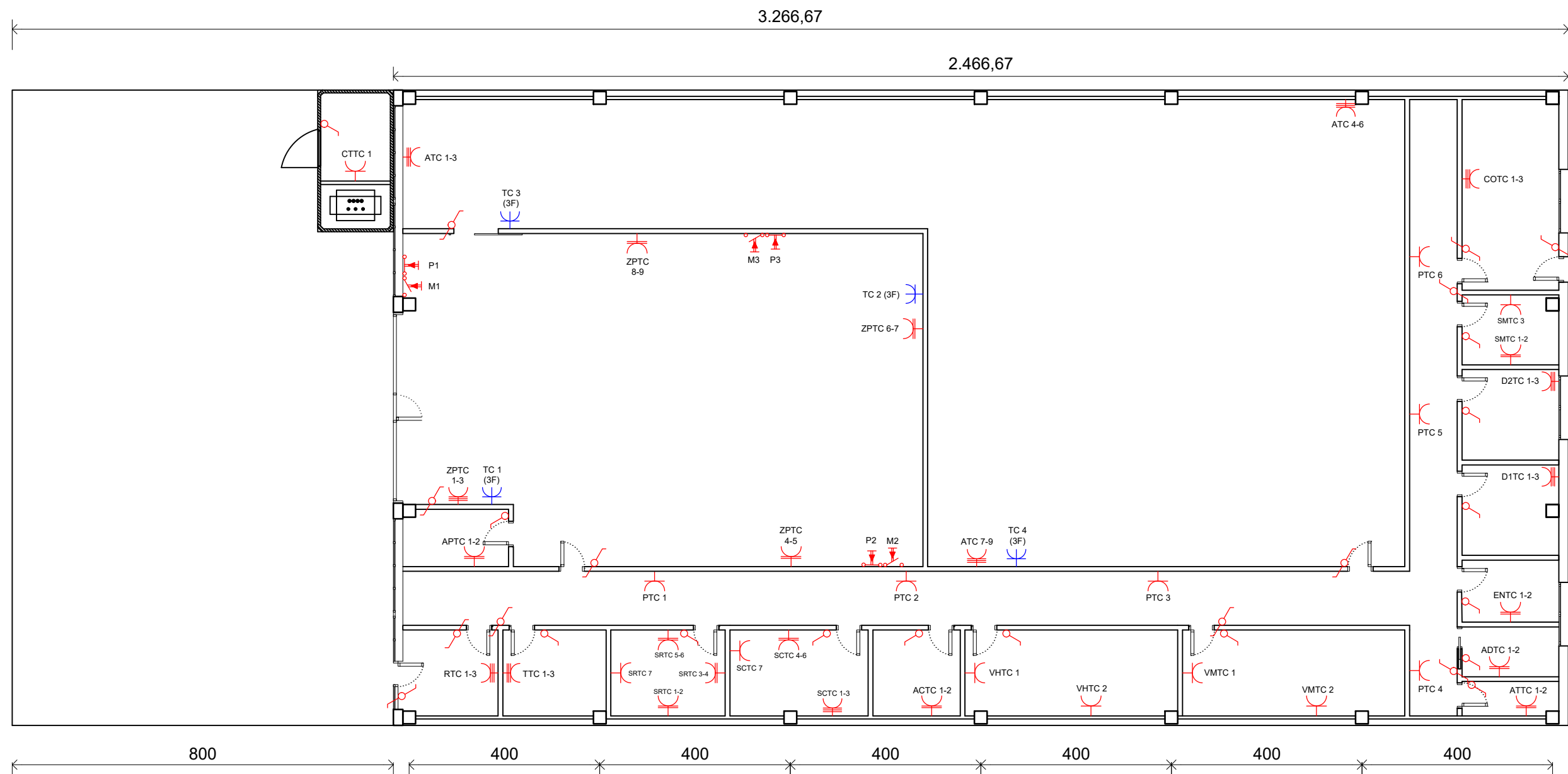
INFORMACIÓN		
	Nº	LEYENDA
	13	Diana Flat
	9	Led Nicelux
	15	Led Emerlux
	Ruta para la salida de emergencia	

LEYENDA LUMINARIA			
CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA	ZPE	ZONA DE PRODUCCIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA
PE	PASILLOS LÁMPARA DE EMERGENCIA	RE	RECEPCIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA
ADE	ASEO DE DISCAPACITADOS LÁMPARA DE EMERGENCIA	ENE	ENFERMERÍA LÁMPARA DE EMERGENCIA
ATE	ASEO DE TRABAJADORES LÁMPARA DE EMERGENCIA	VHE	VESTUARIO DE HOMBRES LÁMPARA DE EMERGENCIA
AE	ALMACÉN LÁMPARA DE EMERGENCIA	VME	VESTUARIO DE MUJERES LÁMPARA DE EMERGENCIA
SME	SALA DE MATENIMIENTO LÁMPARA DE EMERGENCIA	ACE	ASEO DE CLIENTES LÁMPARA DE EMERGENCIA
SRE	SALA DE REUNIONES LÁMPARA DE EMERGENCIA	SCE	SALA DE CATA LÁMPARA DE EMERGENCIA
TE	TIENDA LÁMPARA DE EMERGENCIA	COE	COMEDOR LÁMPARA DE EMERGENCIA
D1E	DESPACHO Nº 1 LÁMPARA DE EMERGENCIA	APE	ASEO DE PRODUCCIÓN LÁMPARA DE EMERGENCIA
D2E	DESPACHO Nº 2 LÁMPARA DE EMERGENCIA		

NOTA:

En la zona de producción las luminarias de emergencia tienen una altura de 2.5 metros.
 En el centro de transformación las luces de emergencia están colocadas a una altura de 2 metros.
 En el resto de estancias de la nave las luminarias de emergencia se sitúan a 2.3 metros.
 Junto a cada luminaria se ubica un cartel que indica la salida más cercana.

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: ALUMBRADO DE EMERGENCIA	FIRMA: 	FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/150



INFORMACIÓN		
Nº	LEYENDA	
14	Tomas de corriente monofásica de 1 base	
13	Tomas de corriente monofásica de 2 bases	
10	Tomas de corriente monofásica de 3 bases	
4	Tomas de corriente trifásica de 1 base	
14	Interruptor simple	
12	Interruptor conmutado	
3	Pulsador NC de paro de alumbrado	
3	Pulsador NA de paro de alumbrado	



LEYENDA TOMAS			
CTTC	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN TOMA DE CORRIENTE	ZPTC	ZONA DE PRODUCCIÓN TOMA DE CORRIENTE
PTC	PASILLOS TOMA DE CORRIENTE	RTC	RECEPCIÓN TOMA DE CORRIENTE
ADTC	ASEO DE DISCAPACITADOS TOMA DE CORRIENTE	ENTC	ENFERMERÍA TOMA DE CORRIENTE
ATTC	ASEO DE TRABAJADORES TOMA DE CORRIENTE	VHTC	VESTUARIO DE HOMBRES TOMA DE CORRIENTE
ATC	ALMACÉN TOMA DE CORRIENTE	VMTC	VESTUARIO DE MUJERES TOMA DE CORRIENTE
SMTC	SALA DE MATENIMIENTO TOMA DE CORRIENTE	ACTC	ASEO DE CLIENTES TOMA DE CORRIENTE
SRTC	SALA DE REUNIONES TOMA DE CORRIENTE	SCTC	SALA DE CATA TOMA DE CORRIENTE
TTC	TIENDA TOMA DE CORRIENTE	COTC	COMEDOR TOMA DE CORRIENTE
D1TC	DESPACHO Nº 1 TOMA DE CORRIENTE	APTC	ASEO DE PRODUCCIÓN TOMA DE CORRIENTE
D2TC	DESPACHO Nº 2 TOMA DE CORRIENTE		

NOTA:

La altura de las tomas de corriente en la zona de producción y almacén es de 1,5 m.

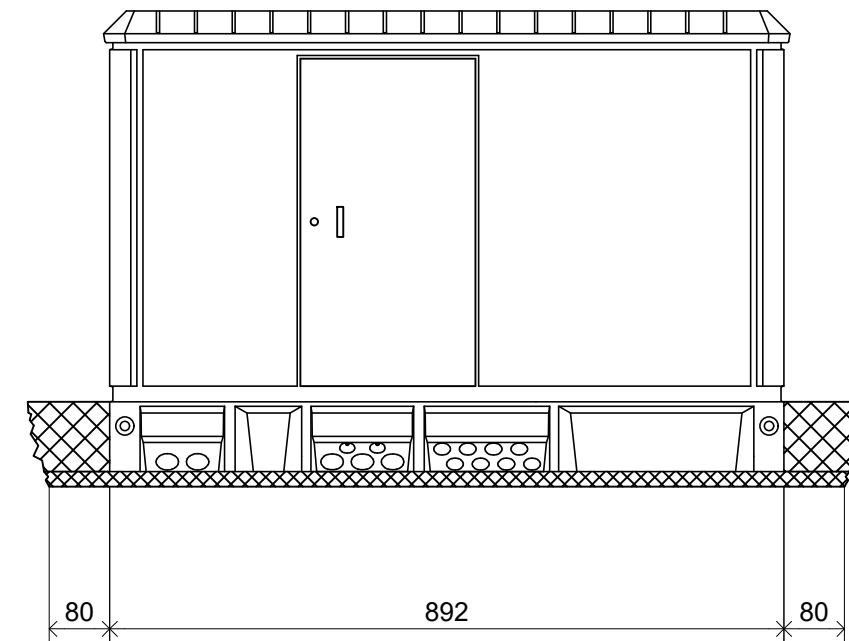
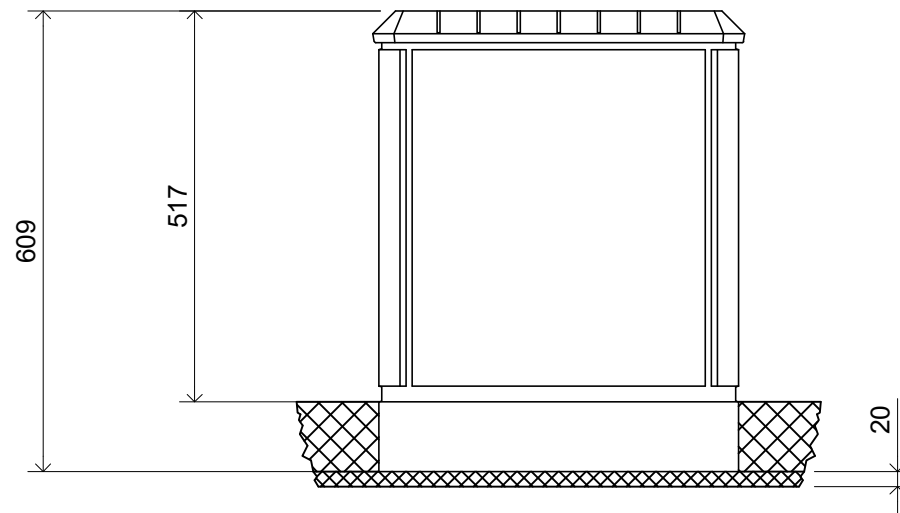
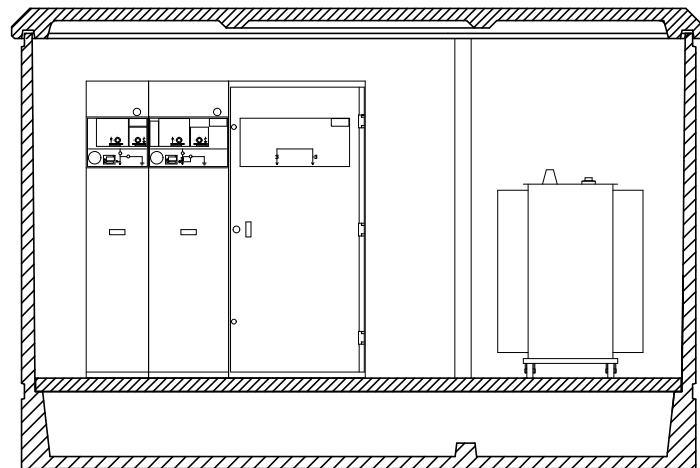
En el resto de estancias de la nave la altura de las tomas de corriente es de 35cm.

Los interruptores de la nave se ubican a una altura de 1,5 m.

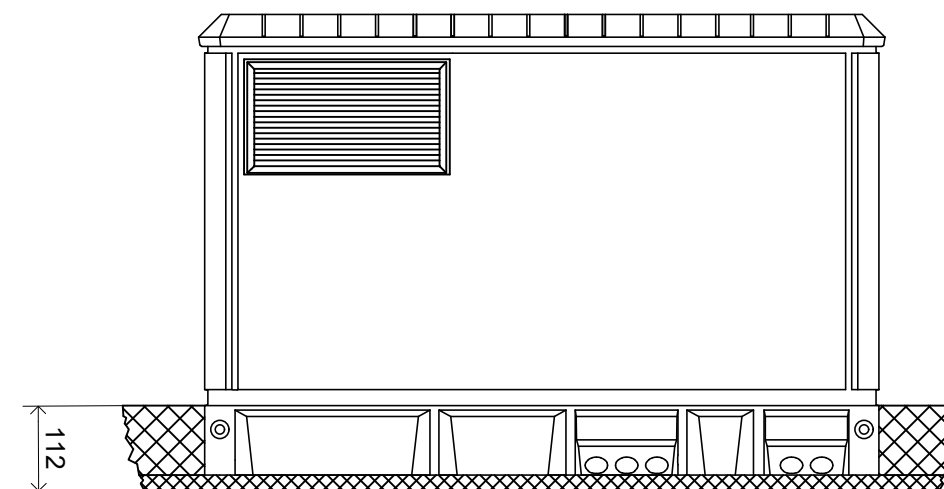
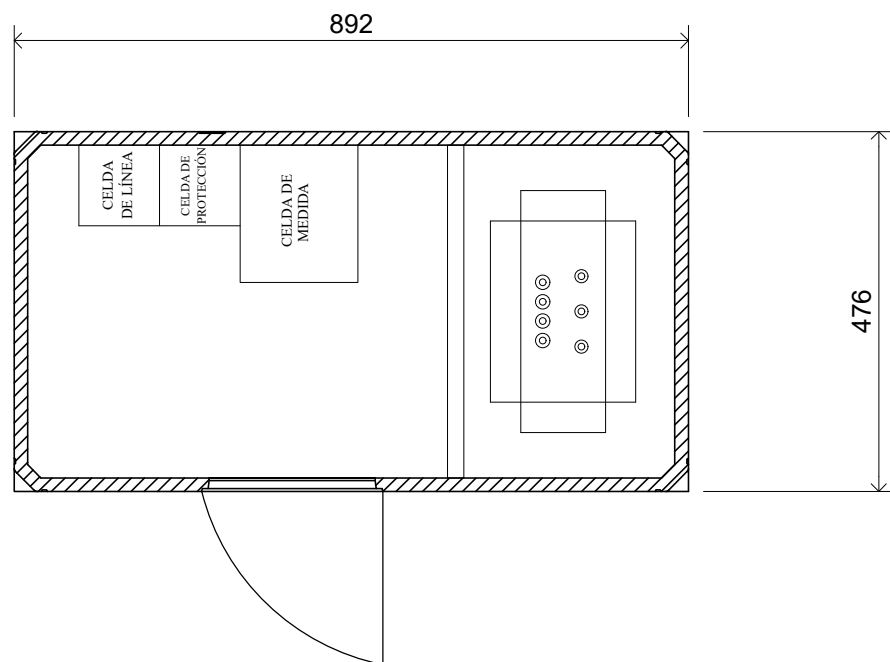
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T			
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER			
	PLANO: TOMAS DE CORRIENTE, INTERRUPTORES Y PULSADORES	FIRMA: 	FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/150	Nº PLANO P8



VISTA LATERAL

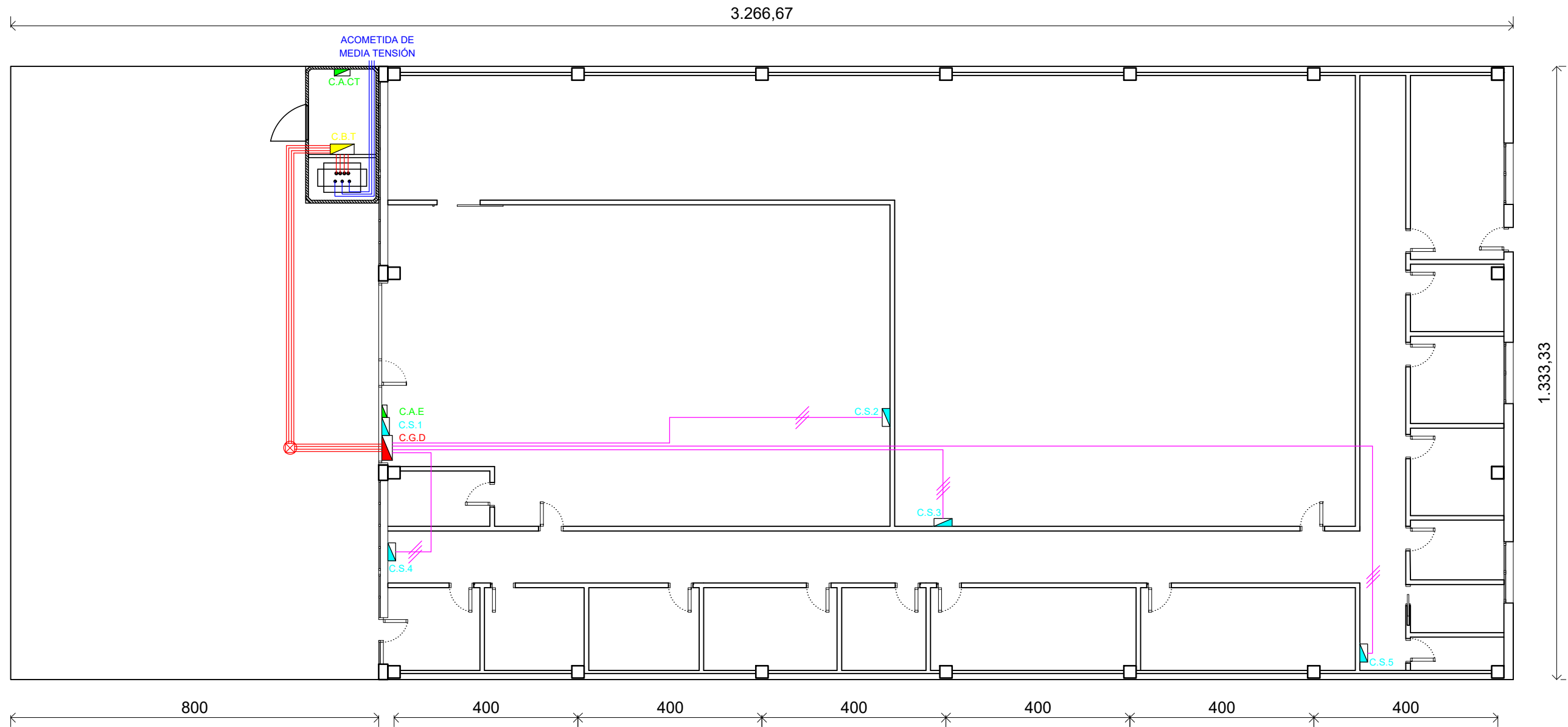
VISTA FRONTAL



VISTA TRASERA



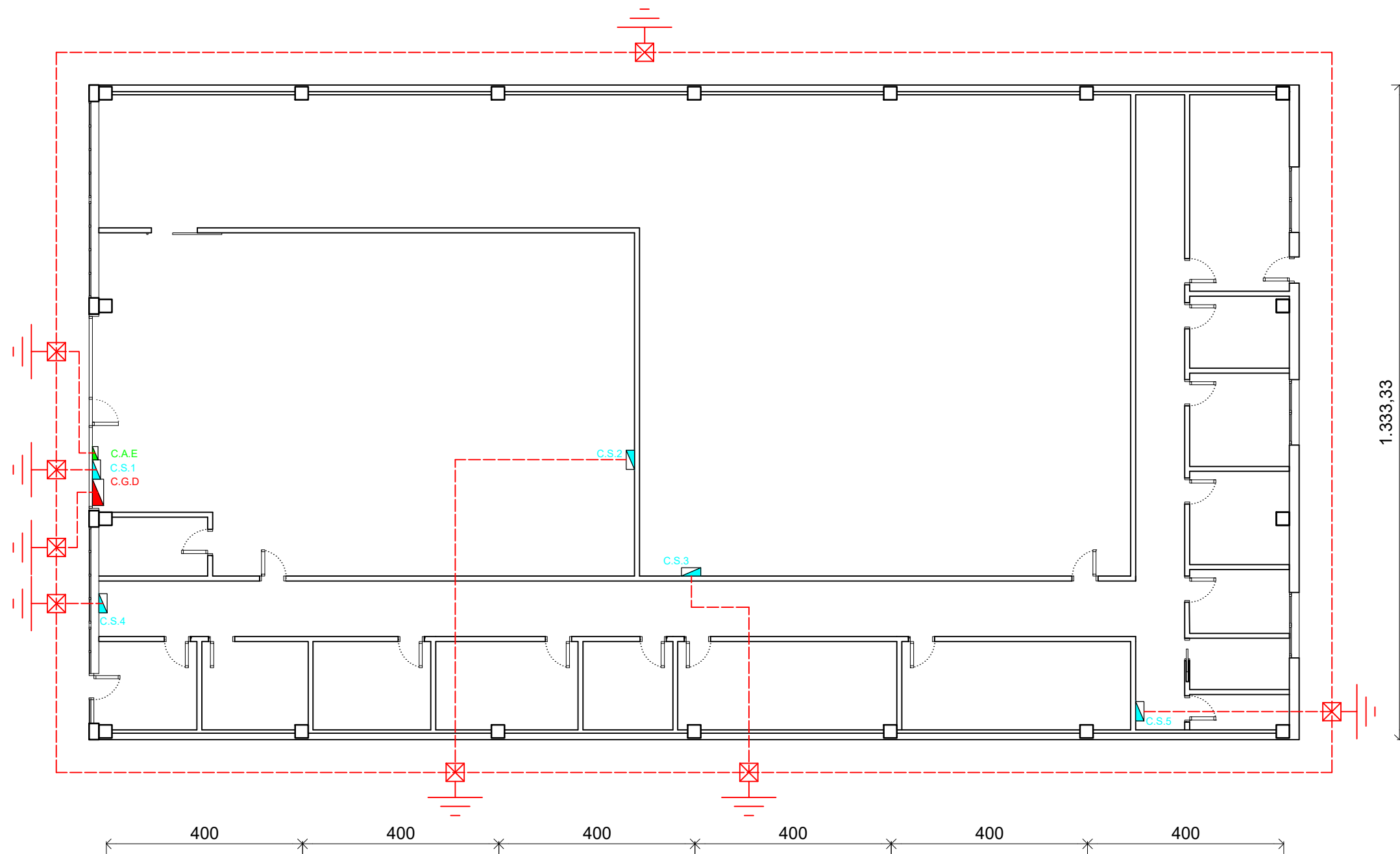
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVA DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	FIRMA: 		N° PLANO P9
		FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/50	



INFORMACIÓN		
	Nº	DESCRIPCIÓN
	1	CUADRO BAJA TENSIÓN
	1	CUADRO GENERAL
	5	CUADRO SECUNDARIO
	2	CUADRO AUXILIAR

LEYENDA CUADROS			
C.S.1	CUADRO SECUNDARIO Nº1	C.A.C.T	CUADRO AUXILIAR CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
C.S.2	CUADRO SECUNDARIO Nº2	C.A.E	CUADRO AUXILIAR ILUM. EXTERIOR
C.S.3	CUADRO SECUNDARIO Nº3	C.B.T	CUADRO DE BAJA TENSIÓN
C.S.4	CUADRO SECUNDARIO Nº4	C.G.D	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
	PLANO: DISTRIBUCIÓN DE CUADROS	FIRMA:  FECHA: 07/05/21 ESCALA: 1/150 Nº PLANO: P10

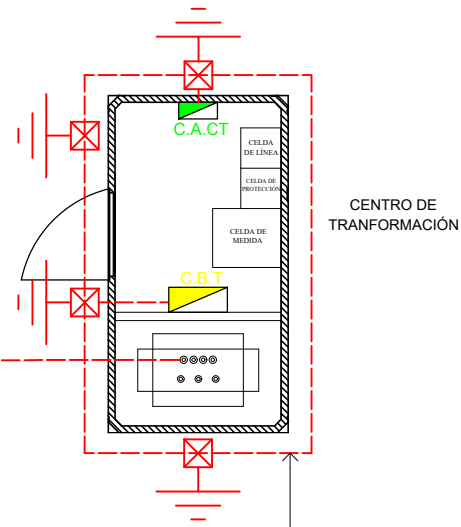


INFORMACIÓN	
	LEYENDA
	ARQUETA
	PICA

INFORMACIÓN		
	Nº	DESCRIPCIÓN
	1	CUADRO GENERAL
	5	CUADRO SECUNDARIO
	2	CUADRO AUXILIAR

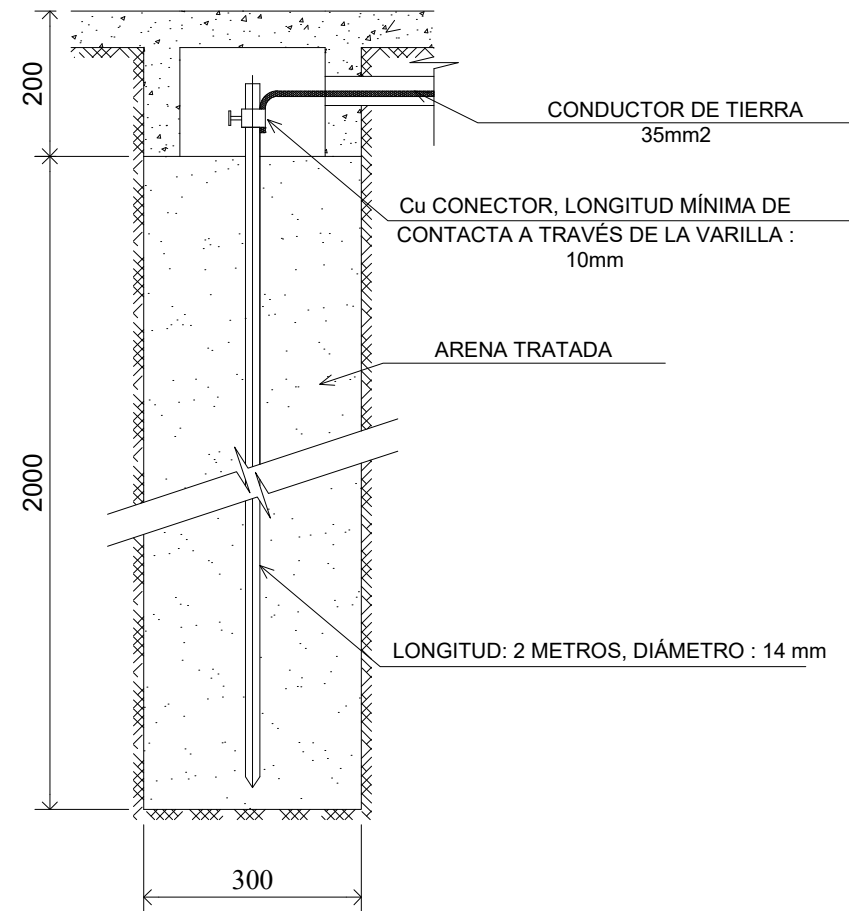
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: INSTALACIÓN A TIERRA DE LA NAVE	FIRMA: 	FECHA: 07/05/21	ESCALA: 1/150

INSTALACIÓN DE TIERRA DEL C.T



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE LAS PICAS



INFORMACIÓN	
	LEYENDA
	ARQUETA
	PICA

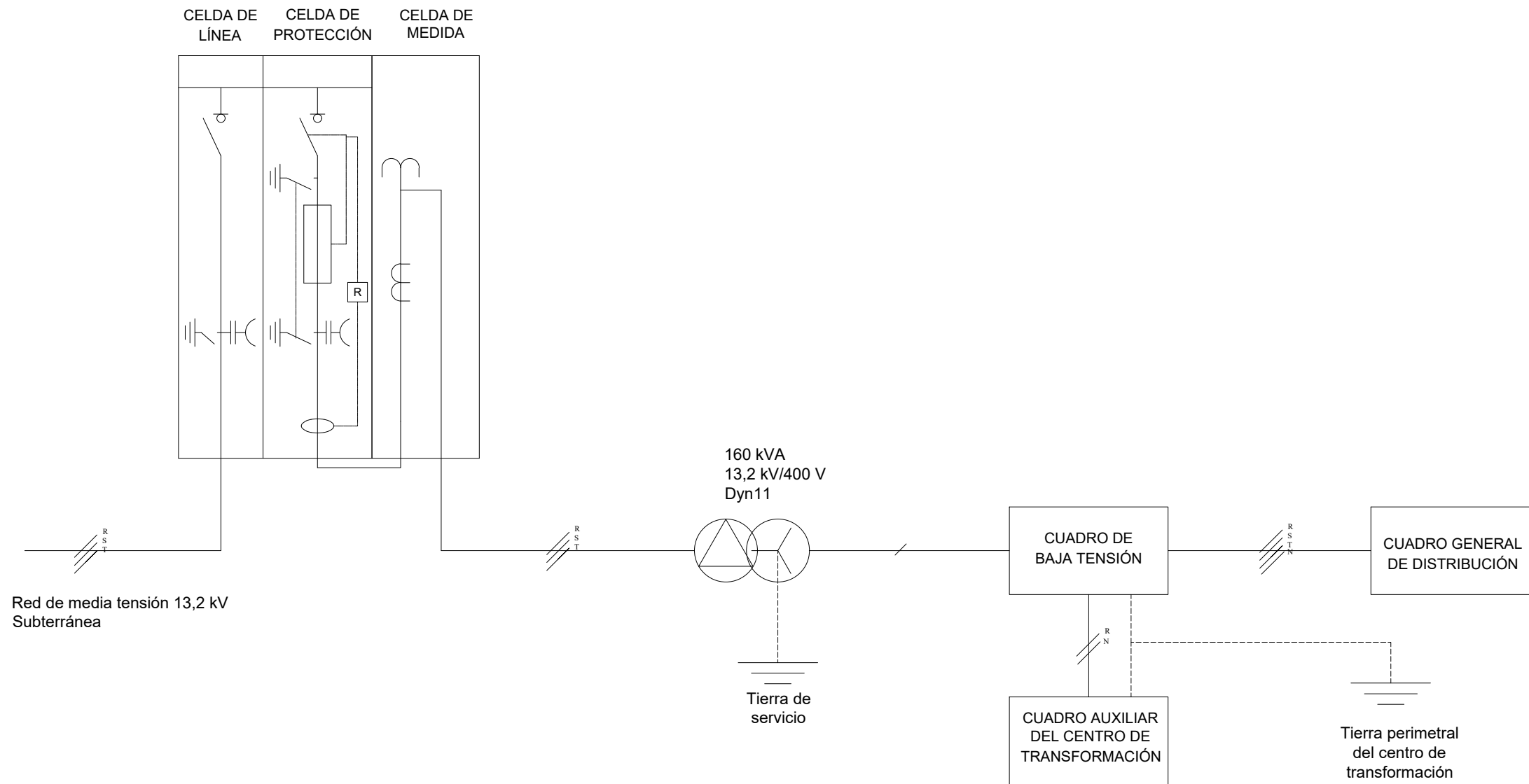
INFORMACIÓN		
	Nº	LEYENDA
	1	CUADRO DE BAJA TENSIÓN
	1	CUADRO AUXILIAR CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

NOTA:
La sección del cable que va a través de todas las picas es de 35 mm²



Tierra de servicio

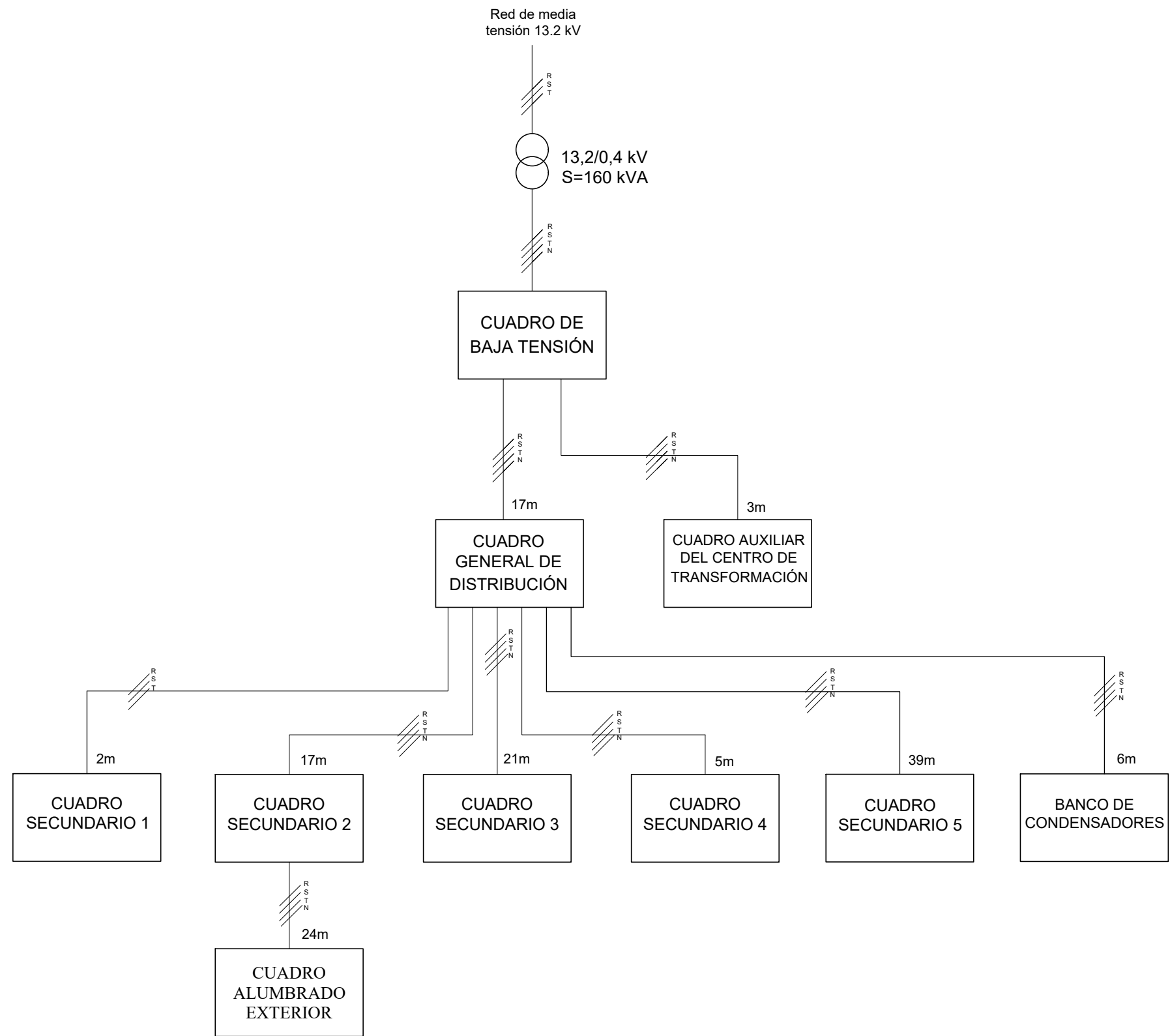
<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
	PLANO: INSTALACIÓN A TIERRA DEL C.T	FIRMA: FECHA: 07/05/21 ESCALA: 1/100 Nº PLANO: P12



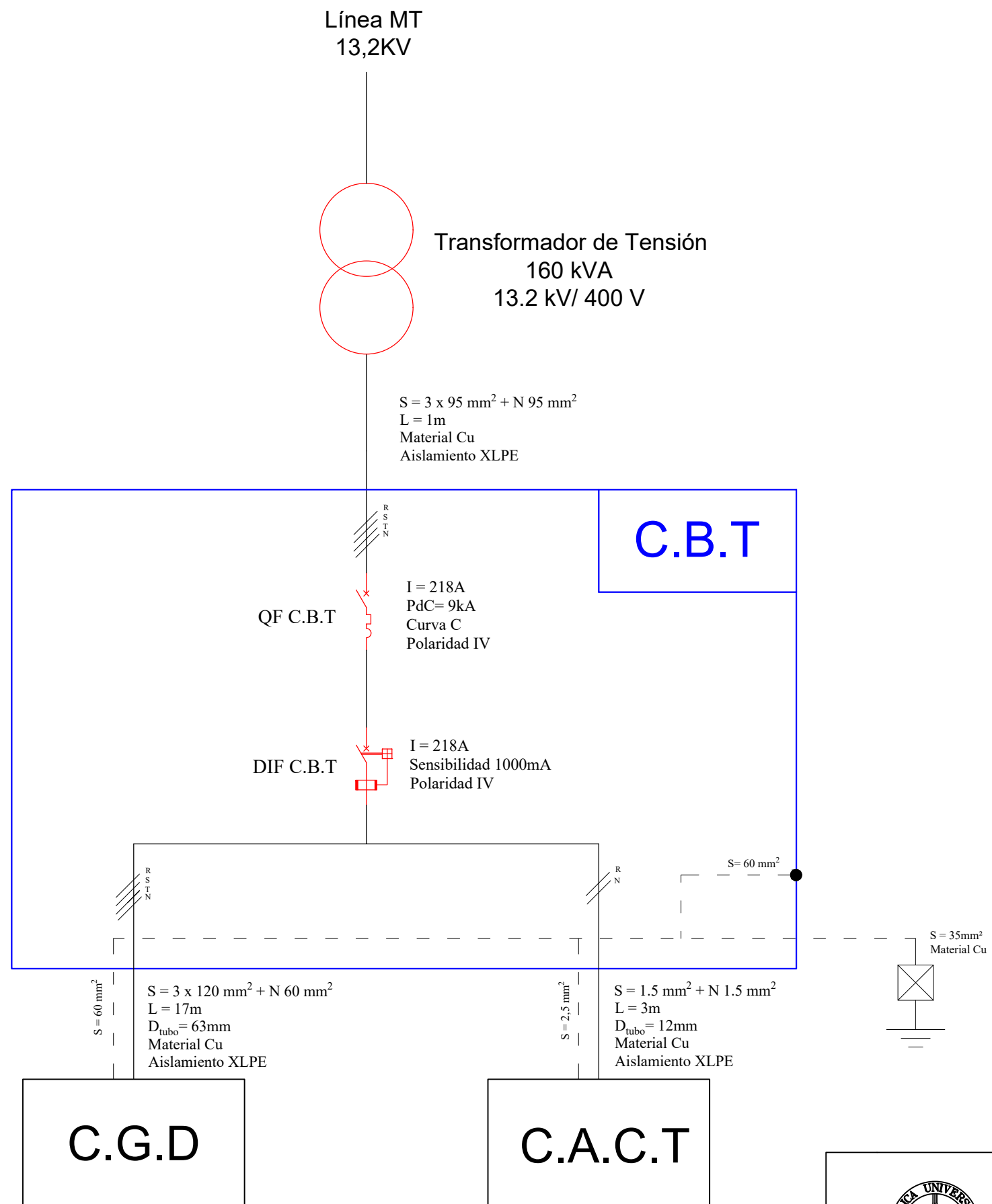
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS CELDAS	
Celda de línea	Un= 24KV, In= 400A Interruptor-seccionador rotativo Intensidad de cortocircuito:16KA-20KA Capacidad de cierre: 40KA
Celda de protección	Un= 24KV, In= 400A Interruptor-seccionador rotativo Intensidad de cortocircuito:16KA-20KA Capacidad de cierre: 40KA Fusibles: 3x63A
Celda de medida	Un=24KV 3 Transformadores de corriente 15-30/5A Clase 05 Aislamiento 24KV. 3 Transformadores de tensión 3,2-220/0,11KV Clase 05 Aislamiento 24KV.

INFORMACIÓN	
	Interruptor seccionador
	Interruptor automático de corte con fusible
	Transformador
	Seccionador de puesta a tierra
	Indicador de presencia de tensión
	Transformador de tensión
	Transformador de corriente

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: ESQUEMA DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	FIRMA:		
		FECHA: 07/05/21	ESCALA: -	Nº PLANO P13



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN		E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER	
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DE LA DISTRIBUCIÓN DE CUADROS		FIRMA: 	
			FECHA: 07/05/21	ESCALA: -



INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO DE BAJA TENSIÓN	FIRMA:
	FECHA: 07/05/21	ESCALA: -
	Nº PLANO P15	

C.B.T

S = 1,5 mm² + N 1,5 mm²
 L = 3 m
 D_{tubo} = 12 mm
 Material Cu
 Aislamiento XLPE

C.A.C.T

QF GD.3
 I = 79 mA
 PdC = 6 kA
 Curva C
 Polaridad II

DIF CT
 I = 79 mA
 Sensibilidad 30 mA
 Polaridad II

S = 2,5 mm²
 S = 1,5 mm² + N 1,5 mm²
 L = 4 m
 D_{tubo} = 12 mm
 Material Cu
 Aislamiento XLPE

Alumbrado monofásico CT
 20W

S = 2,5 mm²
 S = 1,5 mm² + N 1,5 mm²
 L = 3 m
 D_{tubo} = 12 mm
 Material Cu
 Aislamiento XLPE




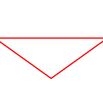
Alumbrado emergencia CT
 1,2W

S = 2,5 mm²
 S = 1,5 mm² + N 1,5 mm²
 L = 3 m
 D_{tubo} = 12 mm
 Material Cu
 Aislamiento XLPE

Toma de corriente monofásica
 50W

S = 35mm²
 Material Cu

INFORMACIÓN

	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		LUMINARIA
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		TOMA DE CORRIENTE



Universidad Pública de Navarra
 Nafarroako Unibertsitate Publikoa


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
 Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
 CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
 ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR DEL C.T

E.T.S.I.I.T

POYECTISTA:
 ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

FIRMA:


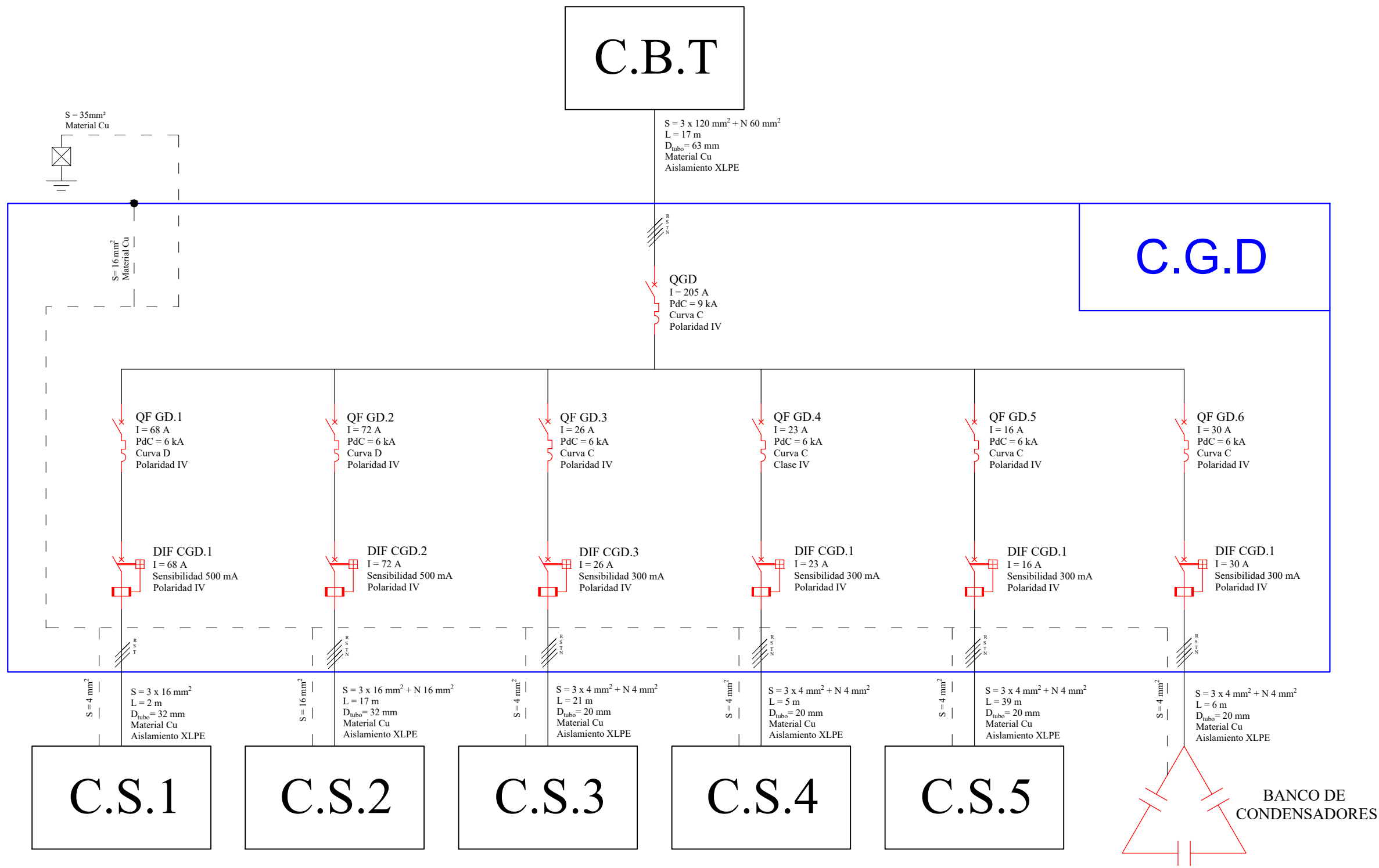
FECHA:
 07/05/21

ESCALA:
 -

Nº PLANO
 P16

C.B.T

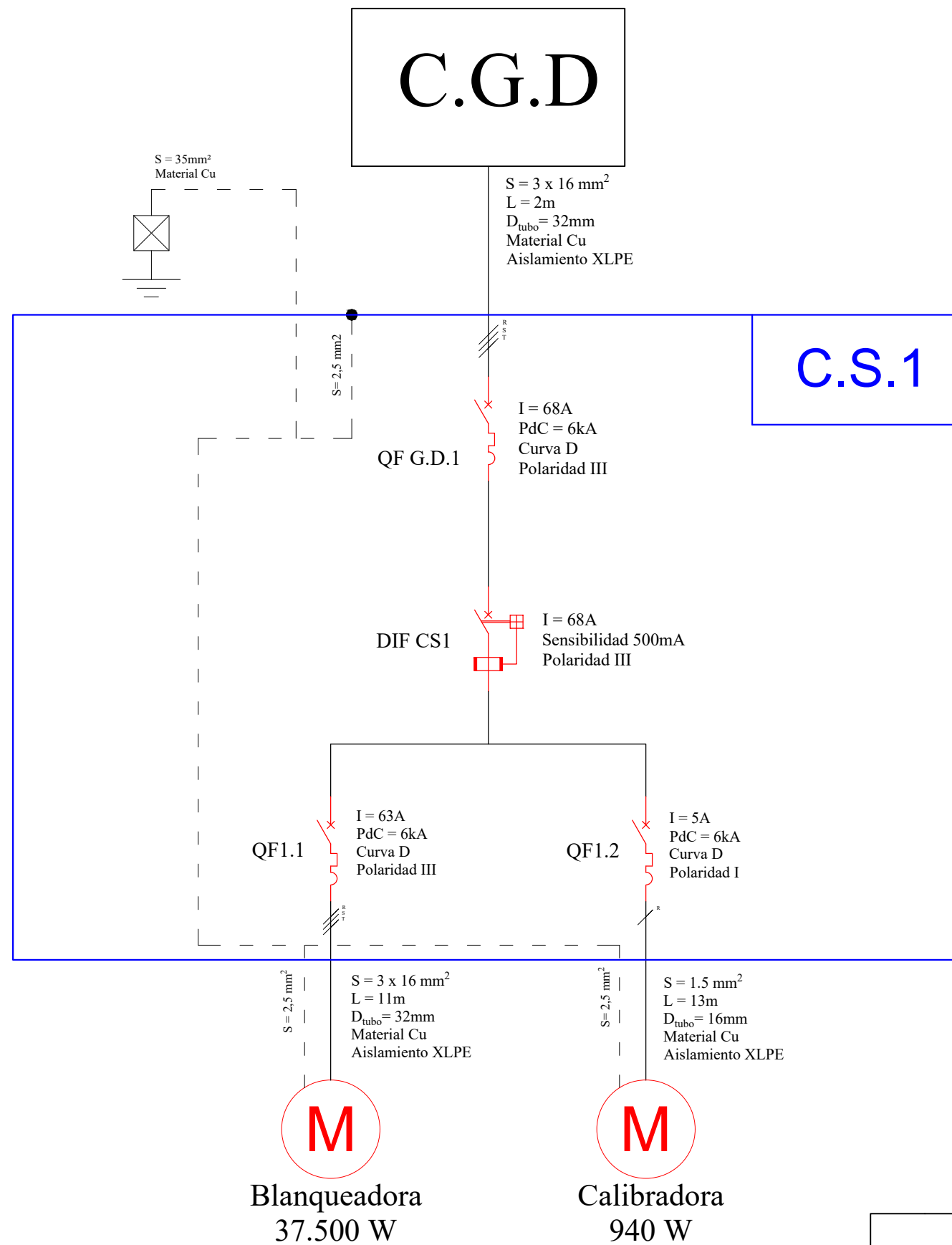
C.G.D



INFORMACIÓN

	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

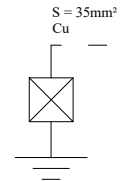
<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	FIRMA: FECHA: 07/05/21 ESCALA: - Nº PLANO: P17



INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	MOTOR

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO Nº1	FIRMA: 	ESCALA: -	
	FECHA: 07/05/21	Nº PLANO P18		

C.G.D



S = 3 x 16 mm² + N 16 mm²
L = 17 m
D_{abo} = 32 mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

C.S.2

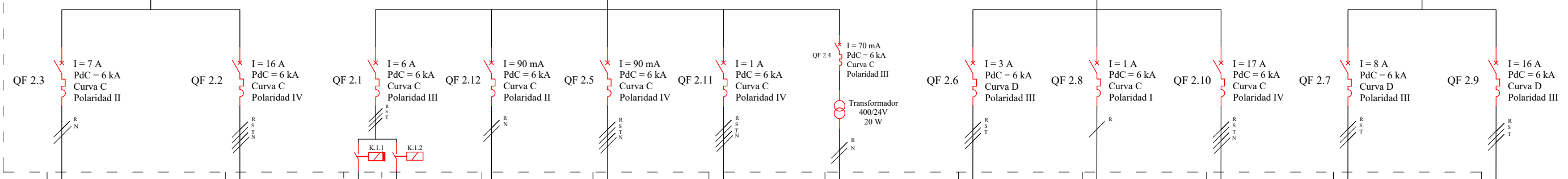
QF GD.2
I = 76 A
PdC = 6 kA
Curva C
Polaridad IV

DIF CS2.1
I = 23 A
Sensibilidad 300 mA
Polaridad IV

DIF CS2.2
I = 8 A
Sensibilidad 100 mA
Polaridad IV

DIF CS2.3
I = 21 A
Sensibilidad 100 mA
Polaridad IV

DIF CS2.4
I = 24 A
Sensibilidad 300 mA
Polaridad III



S = 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 15m
D_{abo} = 12mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 15m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 20
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 27m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 29m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 24m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 1.5 mm² + N 1.5 mm²
L = 0m
D_{abo} = 12mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 1.5 mm²
L = 24m
D_{abo} = 12mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm²
L = 10m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

S = 3 x 1.5 mm²
L = 6m
D_{abo} = 16mm
Material Cu
Aislamiento XLPE

Tomas monofásicas
(9 uds.)
1.290 W

Tomas trifásicas
(2 uds.)
2.880 W

Alumbrado
Trifásico
1.140 W

Alumbrado
Emergencia
20 W

Alumbrado
Aseos
20 W

Cuadro
Auxiliar exterior
130 W

Control
Alumbrado
20 W

Llenadora
300 W

Cerradora
Tarros
150 W

Carretilla
Eléctrica
10.000 W

Cerradora
Latas
4.200 W

Autoclave
9.380 W

INFORMACIÓN

	INTERRUPTOR DIFERENCIAL		TOMA DE CORRIENTE
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO		LUMINARIA
			MOTOR

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO SECUNDARIO Nº2

E.T.S.I.I.T

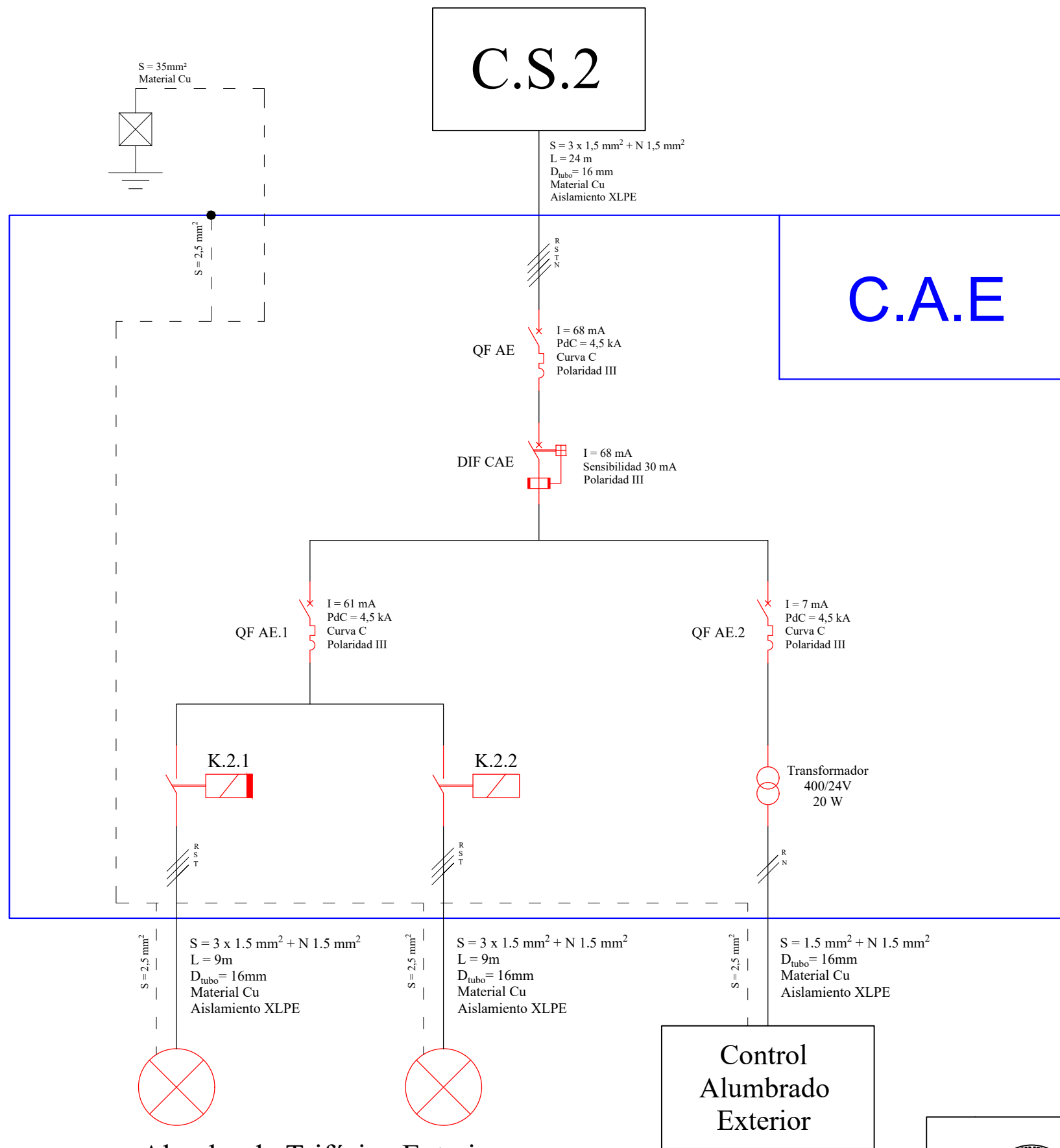
POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

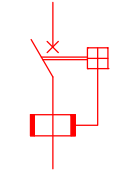
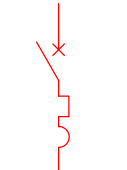
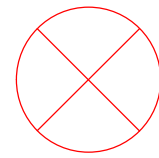
FIRMA:

FECHA:
07/05/21

ESCALA:
-

Nº PLANO
P19




INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	LUMINARIA

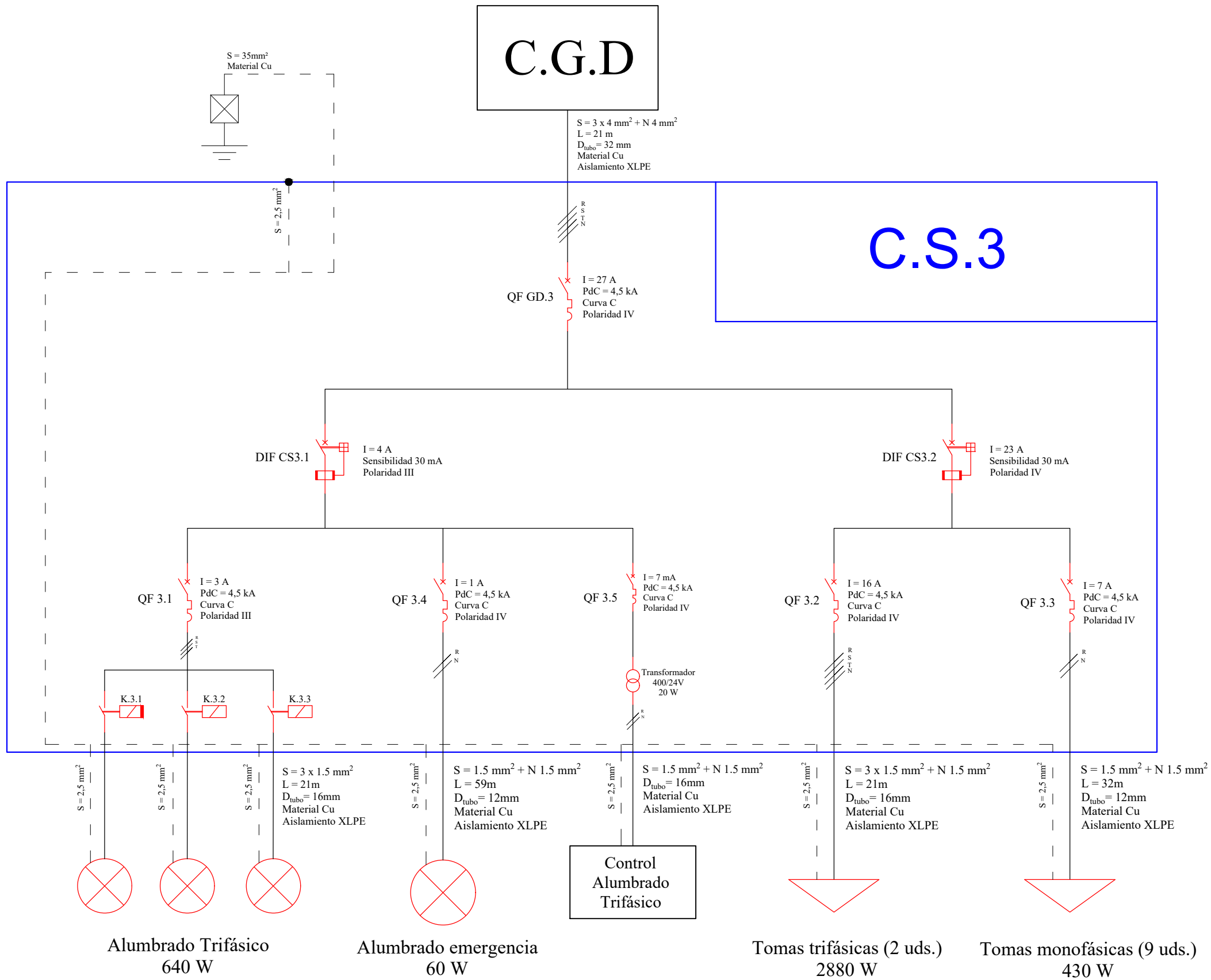
Alumbrado Trifásico Exterior
130 W

Control
Alumbrado
Exterior



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

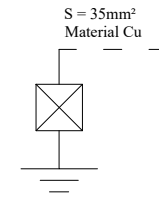
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN		E.T.S.I.I.T	
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER	
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR EXTERIOR		FIRMA: 	
FECHA: 07/05/21	ESCALA: -	Nº PLANO P20	



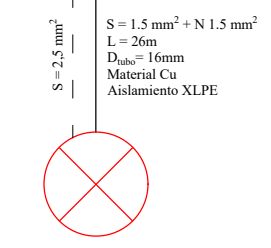
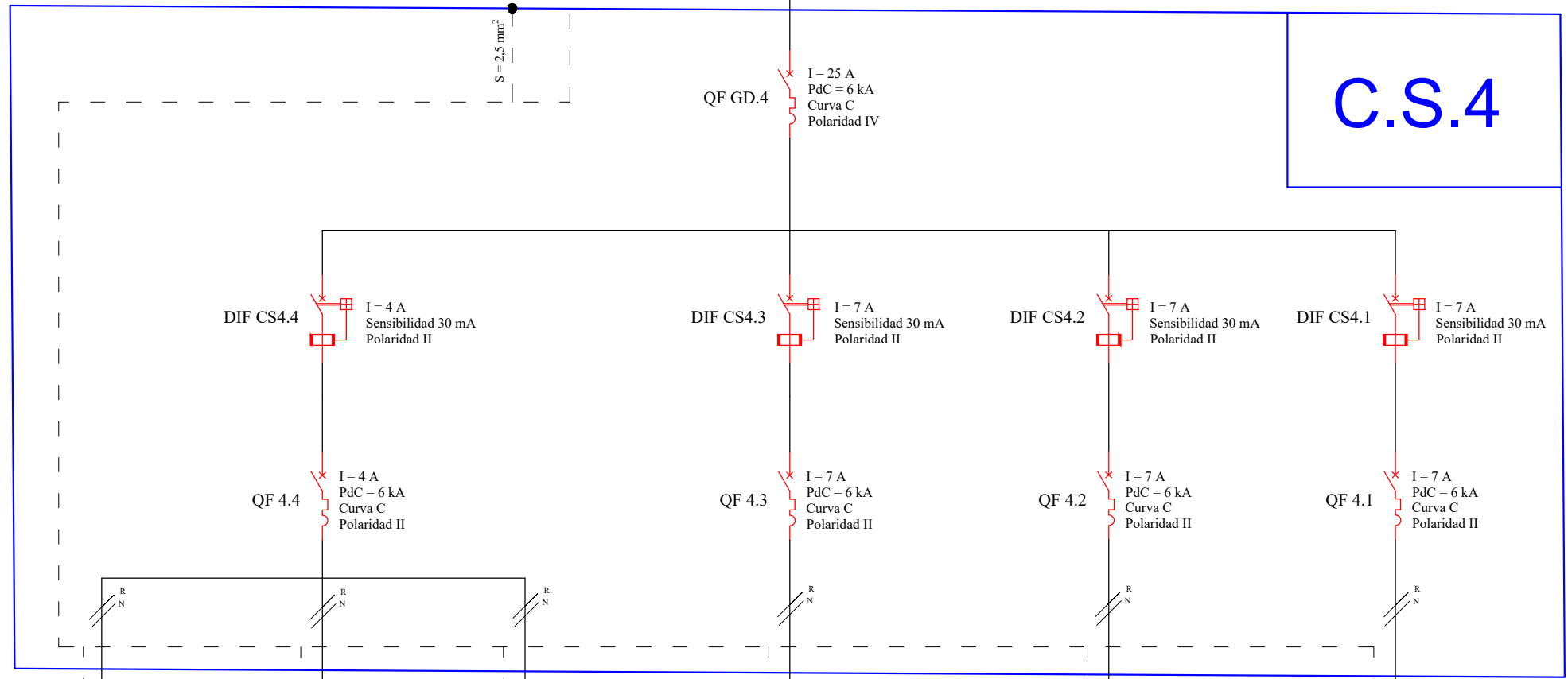
INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	LUMINARIA
	TOMA DE CORRIENTE

<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p>	<p>E.T.S.I.I.T</p>		
	<p>PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</p>	<p>POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER</p>		
	<p>PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO SECUNDARIO Nº3</p>	<p>FECHA: 07/05/21</p>	<p>ESCALA: -</p>	<p>Nº PLANO P21</p>
	<p>FIRMA: </p>			

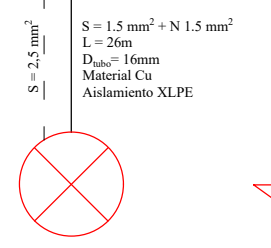
C.G.D



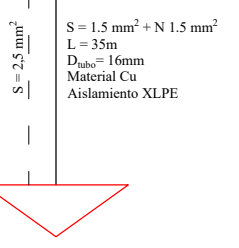
S = 3 x 4 mm² + N 4 mm²
L = 5 m
D_{tubo} = 20 mm
Material Cu
Aislamiento XLPE



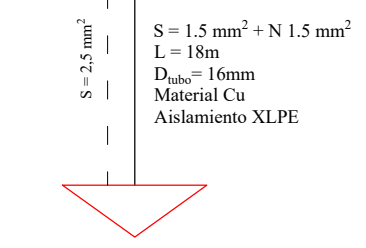
Aluminado Monofásico 300 W



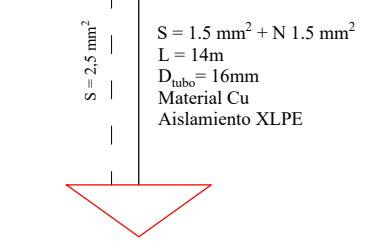
Aluminado emergencia 20 W



Tomas monofásicas (3 uds.) 70 W



Tomas monofásicas (9 uds.) 320 W



Tomas monofásicas (9 uds.) 430 W

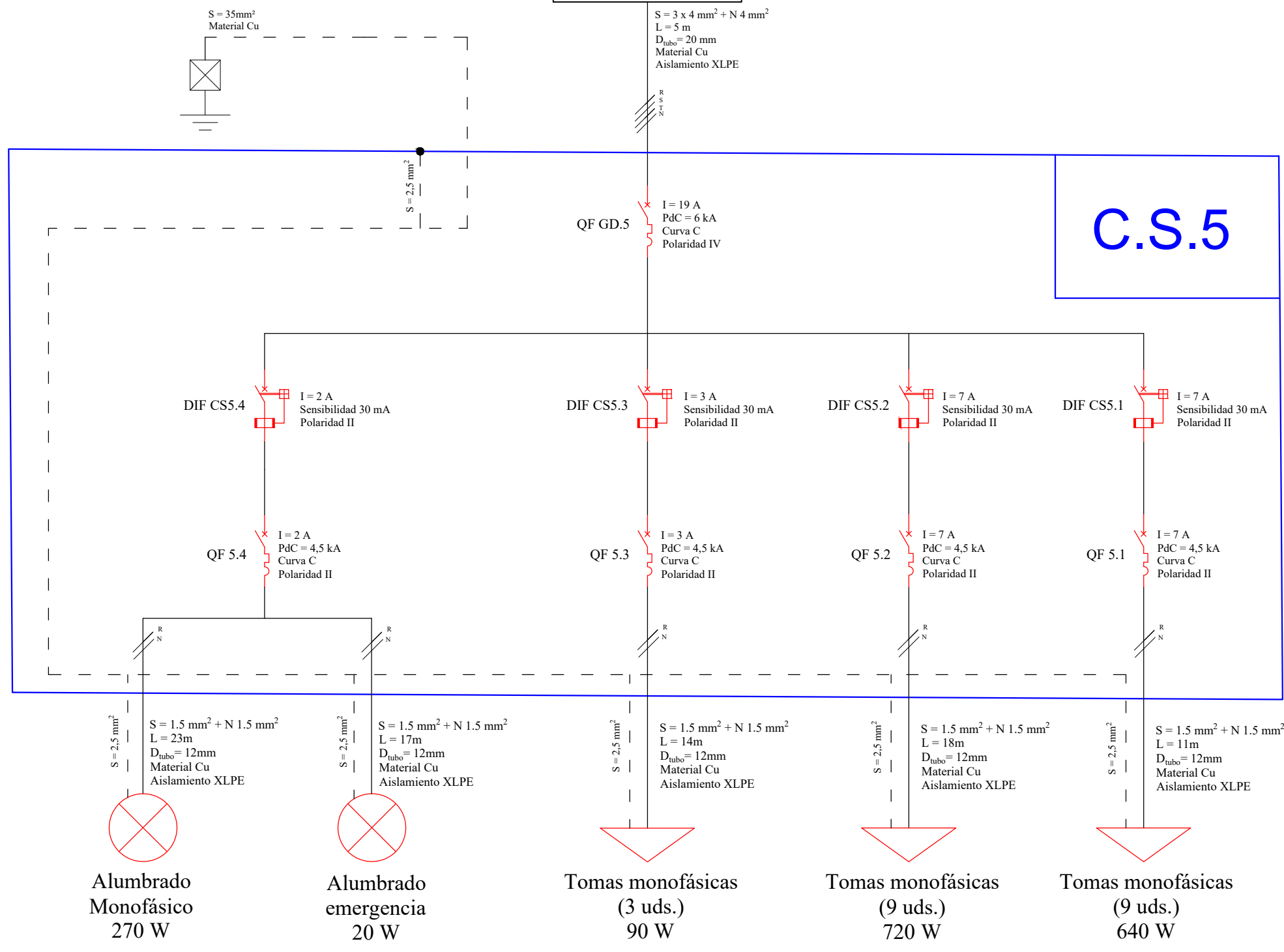


Tomas monofásicas (9 uds.) 680 W

INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	LUMINARIA
	TOMA DE CORRIENTE

<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN</p>	<p>E.T.S.I.I.T</p>		
	<p>PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</p>	<p>POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER</p>		
	<p>PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO SECUNDARIO N°4</p>	<p>FIRMA: </p>	<p>FECHA: 07/05/21</p>	<p>ESCALA: -</p>
		<p>Nº PLANO P22</p>		

C.G.D



INFORMACIÓN	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO
	LUMINARIA
	TOMA DE CORRIENTE

<p>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</p>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER
	PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO SECUNDARIO Nº5	FIRMA:
	FECHA: 07/05/21	ESCALA: -
	Nº PLANO P23	

C.G.D

R
S
T

DIF CS2.2
I = 8 A
Sensibilidad 100 mA
Polaridad IV

QF 2.1
I = 6 A
PdC = 6 kA
Curva C
Polaridad III

K 1.1

K 1.2

FS1

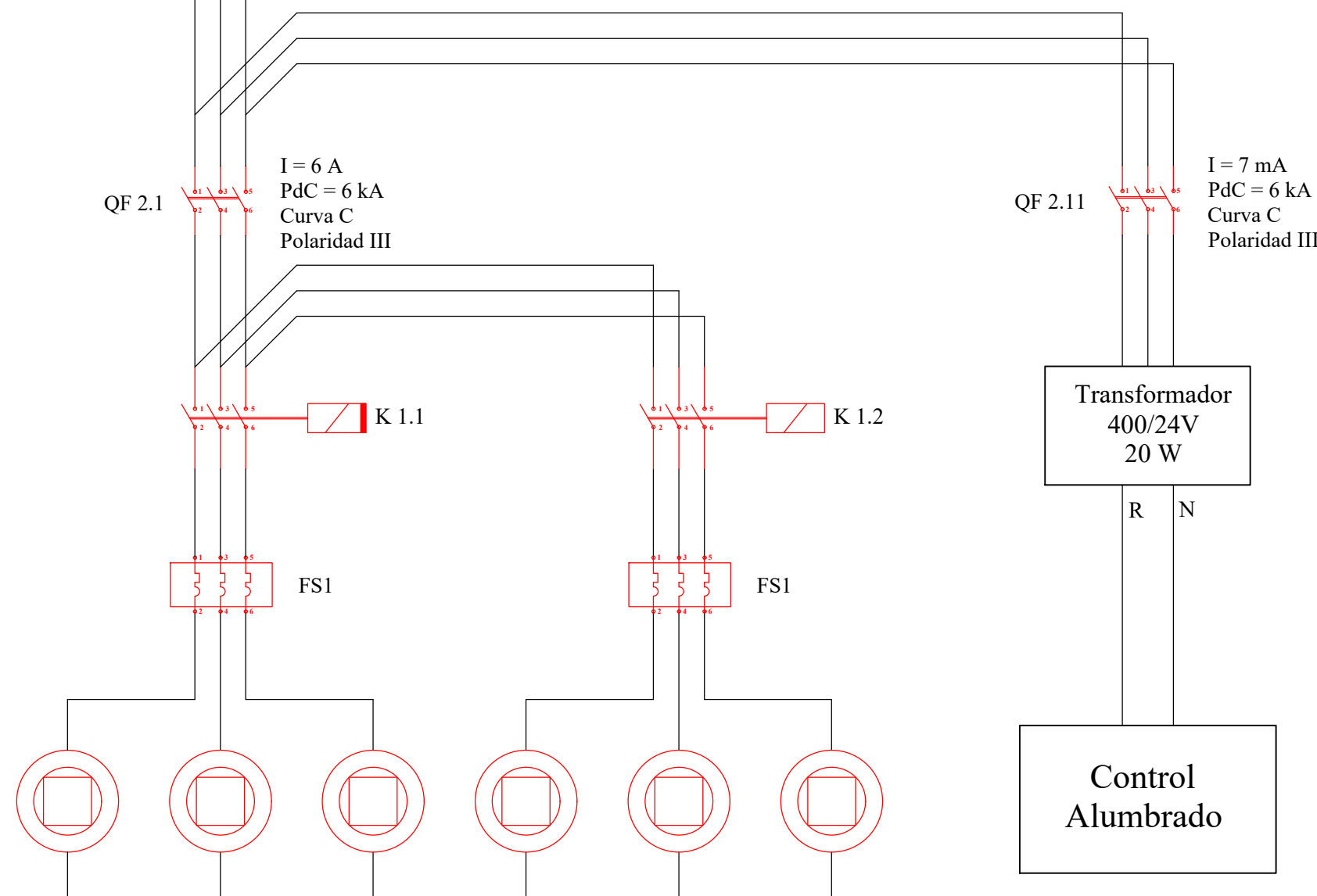
FS1

QF 2.11
I = 7 mA
PdC = 6 kA
Curva C
Polaridad III

Transformador
400/24V
20 W

R N

Control
Alumbrado



Alumbrado Trifásico
1.140 W

LEYENDA

	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA DEL CUADRO SECUNDARIO Nº2

E.T.S.I.I.T

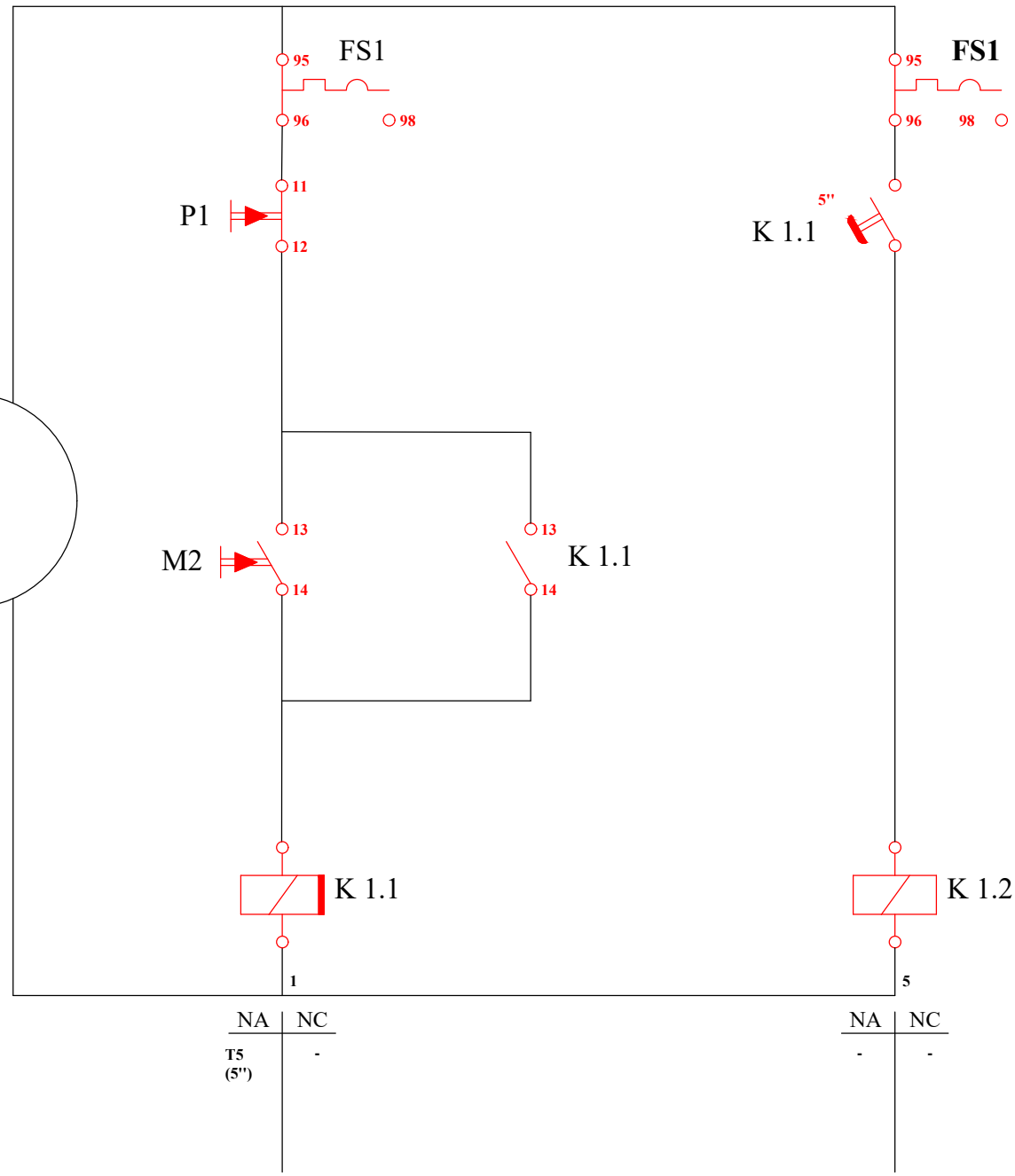
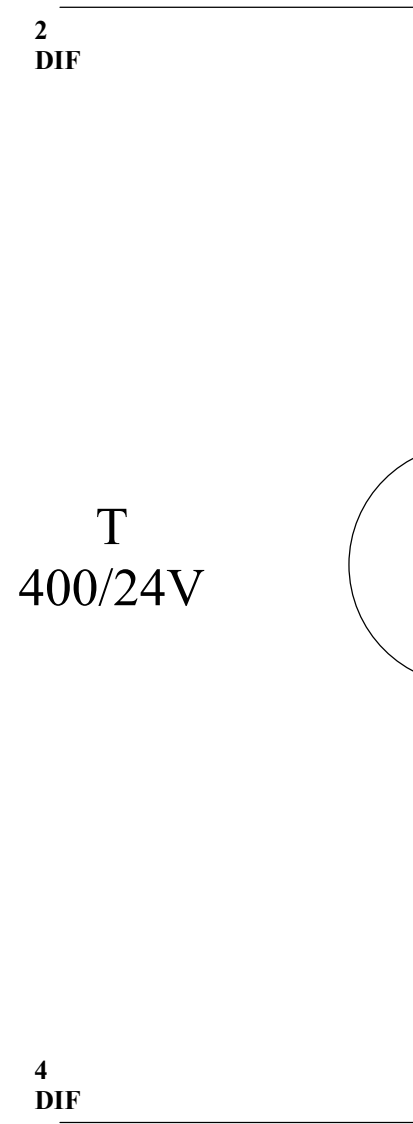
POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

FIRMA:

FECHA:
07/05/21

ESCALA:
-

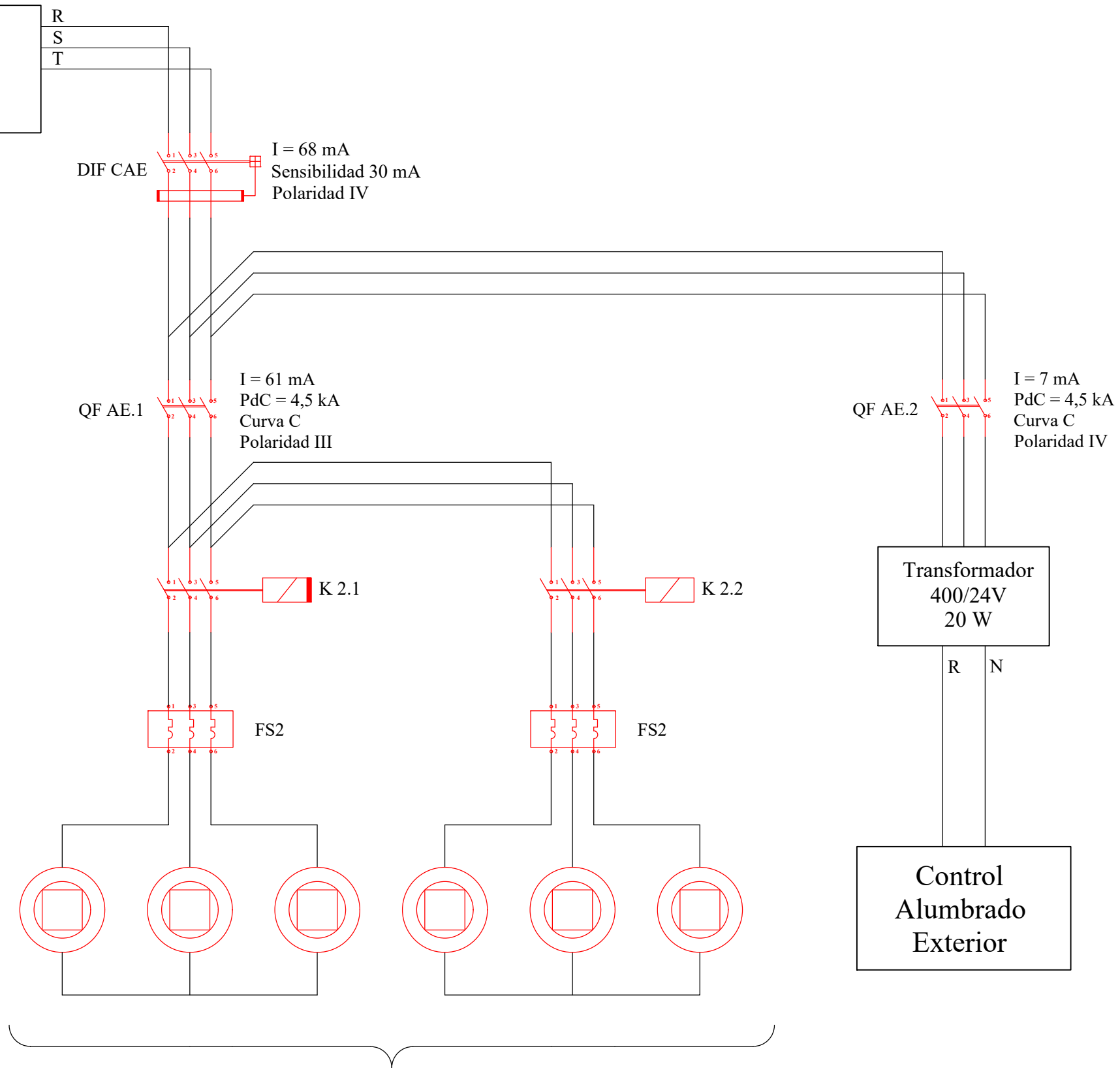
Nº PLANO
P24



LEYENDA	
	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	PULSADOR DE PARO NC
	PULSADOR DE MARCHA NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO NA
	CONTACTOR NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T			
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER			
	PLANO: ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO DEL CUADRO SECUNDARIO Nº2	FIRMA: 	FECHA: 07/05/21	ESCALA: -	Nº PLANO P25

C.S.2



Alumbrado Trifásico Exterior
130 W

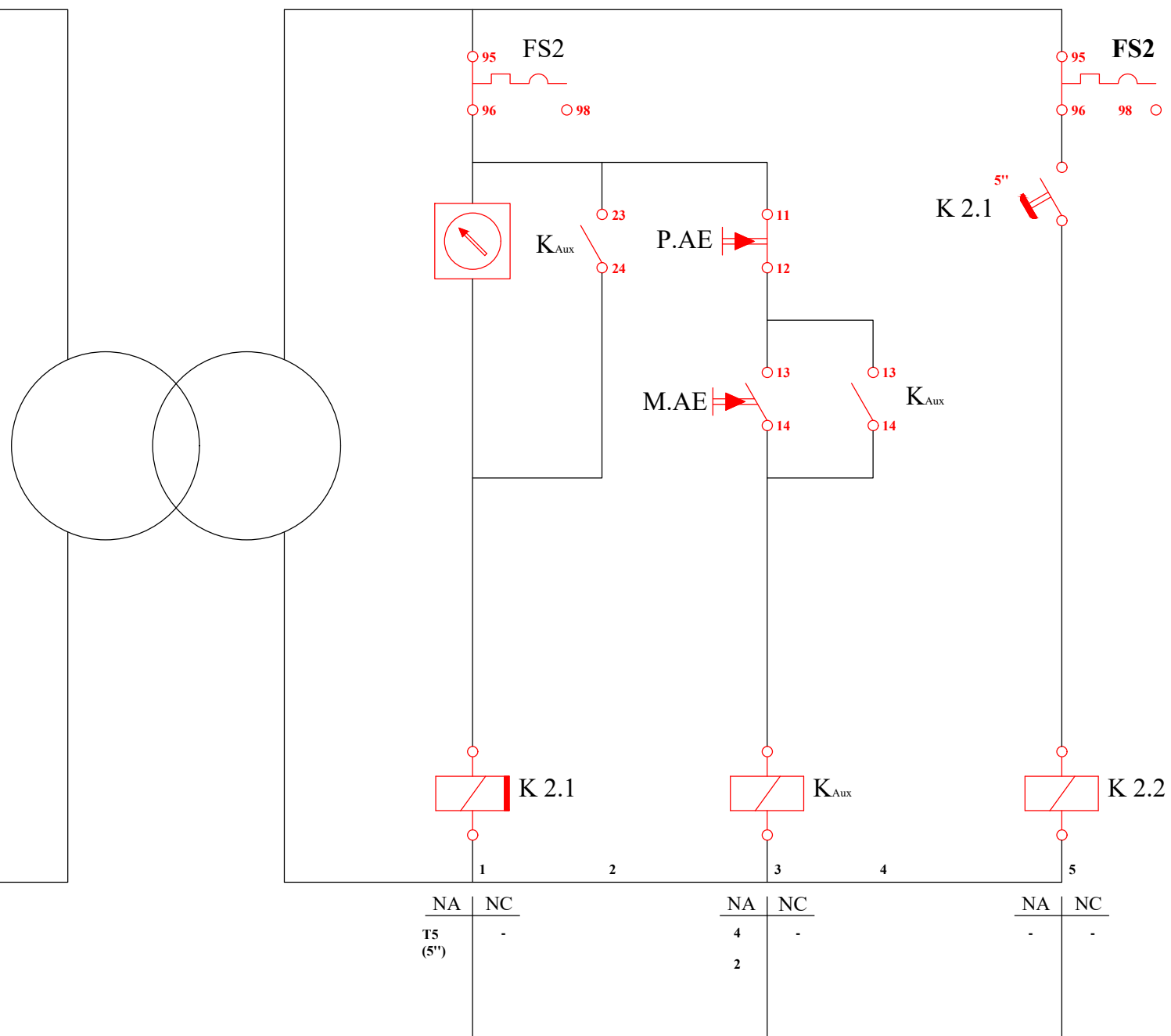
LEYENDA	
	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN	E.T.S.I.I.T		
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER		
	PLANO: ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA DEL CUADRO AUXILIAR EXTERIOR	FIRMA: 		
		FECHA: 07/05/21	ESCALA: -	Nº PLANO P26

2
DIF

T
400/24V

4
DIF



LEYENDA

	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	PULSADOR DE PARO NC
	PULSADOR DE MARCHA NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO NA
	CONTACTOR NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR
	RELOJ ASTRONÓMICO



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO DEL CUADRO AUXILIAR
EXTERIOR

E.T.S.I.I.T

POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

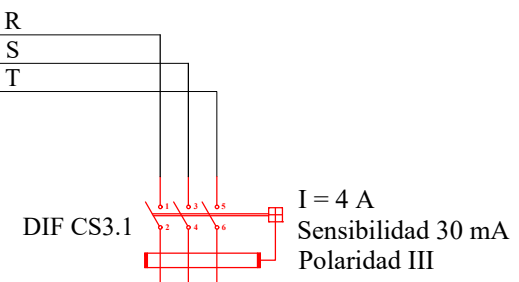
FIRMA:

FECHA:
07/05/21

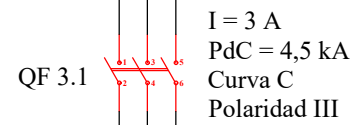
ESCALA:
-

Nº PLANO
P27

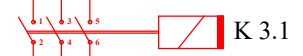
C.G.D



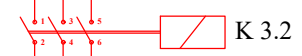
DIF CS3.1
I = 4 A
Sensibilidad 30 mA
Polaridad III



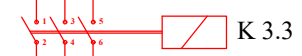
QF 3.1
I = 3 A
PdC = 4,5 kA
Curva C
Polaridad III



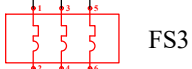
K 3.1



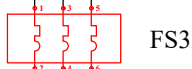
K 3.2



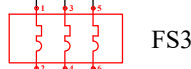
K 3.3



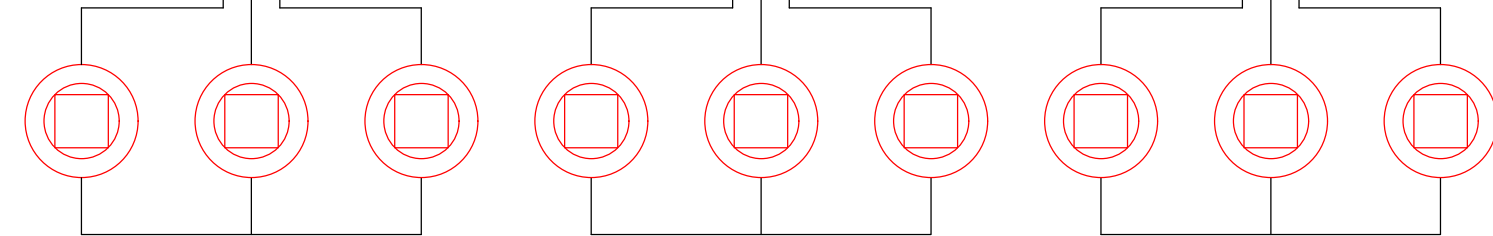
FS3



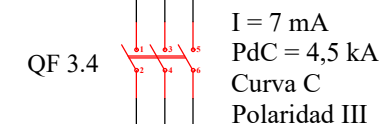
FS3



FS3



Alumbrado Trifásico
640 W



QF 3.4
I = 7 mA
PdC = 4,5 kA
Curva C
Polaridad III

Transformador
400/24V
20 W

Control
Alumbrado

LEYENDA	
	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA DEL CUADRO SECUNDARIO Nº3

E.T.S.I.I.T

POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

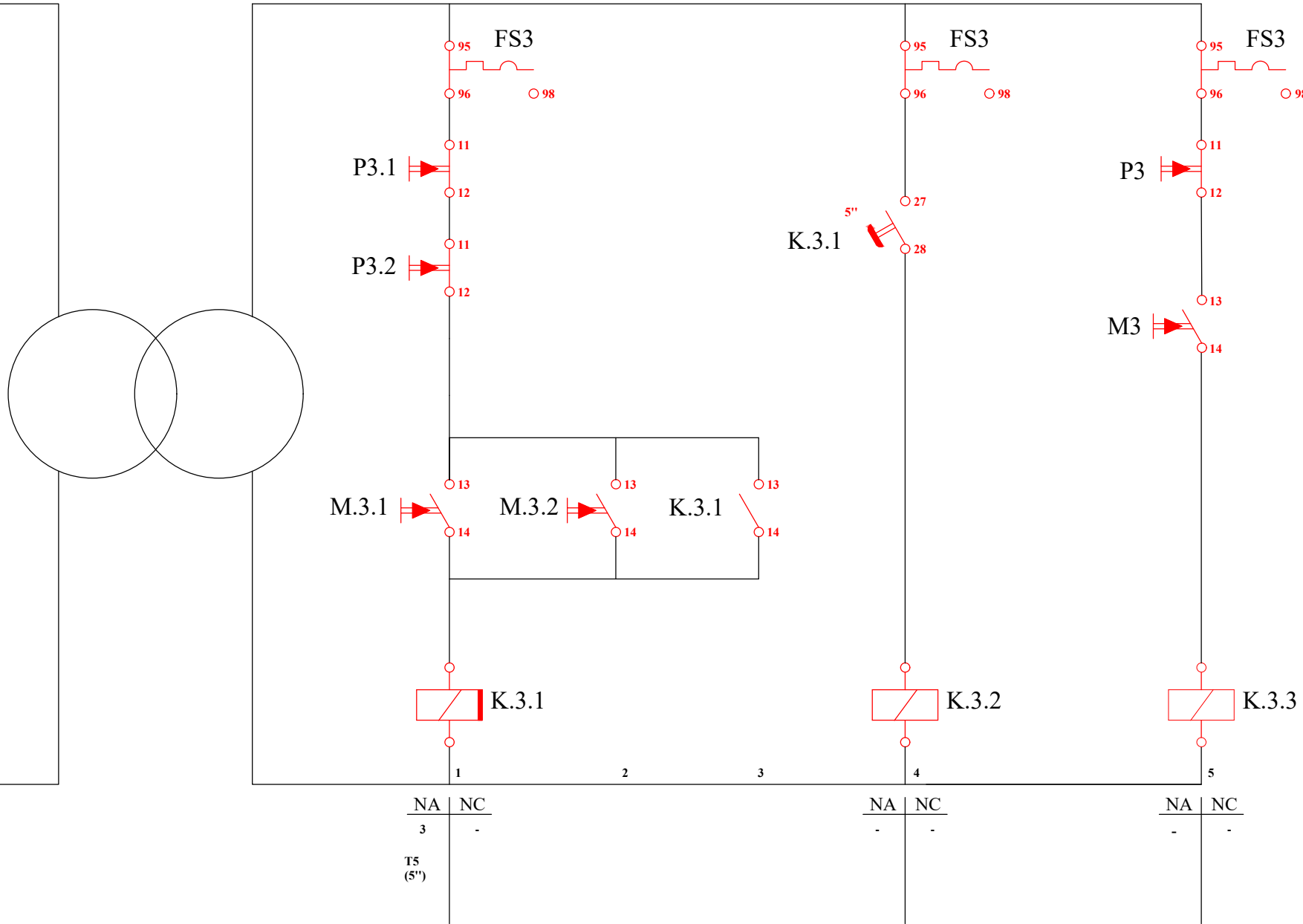
FIRMA:

FECHA: 07/05/21	ESCALA: -	Nº PLANO P28
--------------------	--------------	-----------------

2
DIF

T
400/24V

4
DIF



LEYENDA

	RELÉ MAGNETOTÉRMICO
	PULSADOR DE PARO NC
	PULSADOR DE MARCHA NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO NA
	CONTACTOR NA
	CONTACTOR TEMPORIZADO
	CONTACTOR



Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate
Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA
CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANO:
ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO DEL CUADRO SECUNDARIO Nº3

E.T.S.I.I.T

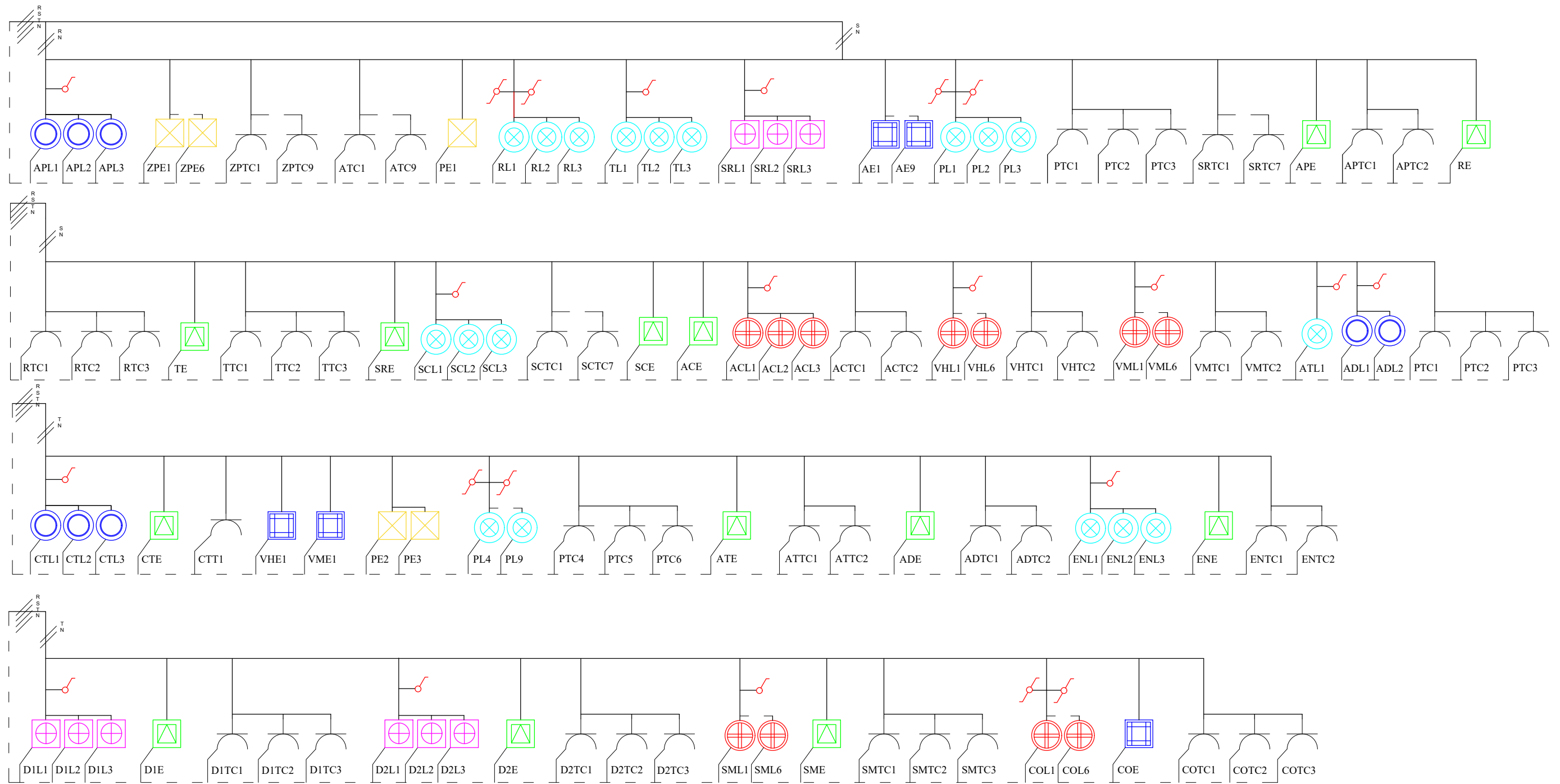
POYECTISTA:
ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER

FIRMA:

FECHA:
07/05/21

ESCALA:
-

Nº PLANO
P29



INFORMACIÓN					
	Nº	MODELO		Nº	MODELO
	8	BVP321 9LED 30K 220V 15		9	LED NICELUX
	9	DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH		13	DIANA FLAT
	27	DN560B LED 8S/830 PSU-E C WH		37	Tomas de corriente monofásica de 1 base
	22	DN560B LED 12S/830 PSU-E C WH		14	Interruptor simple
	15	LED EMERLUX		8	Interruptor conmutado

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN		E.T.S.I.I.T	
	PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UNA CONSERVERA CON CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		POYECTISTA: ECHEGARAY CLEMENTE, JAVIER	
	PLANO: DIAGRAMA DE FASES		FIRMA: 	
			FECHA: 07/05/21	ESCALA: -



Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento Nº4: Pliego de condiciones

Javier Echeagaray Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE

1.1 Objeto y Ámbito de Aplicación.....	1
1.2 Disposiciones generales	1
1.3 Condiciones facultativas.....	1
1.4 Seguridad en el trabajo	2
1.5 Seguridad pública	2
1.6 Organización del trabajo	3
1.6.1 Datos de la obra	3
1.6.2 Replanteo de la obra	3
1.6.3 Condiciones generales	3
1.7 Planificación y coordinación.....	4
1.8 Acopio de materiales.....	4
1.9 Inspección y medidas previas al montaje	5
1.10 Planos, catálogos y muestras	5
1.11 Variaciones del Proyecto.....	5
1.12 Cooperación con otros instaladores	5
1.13 Protección	6
1.14 Limpieza de la obra	6
1.15 Andamios y aparejos	6
1.16 Energía eléctrica y agua.....	6
1.17 Ruidos y vibraciones.....	7
1.18 Accesibilidad.....	7
1.19 Canalizaciones	7
1.20 Maguitos pasamuros.....	8
1.21 Protección de partes en movimiento.....	8
1.22 Protección temperaturas elevadas	8
1.23 Cuadros y líneas eléctricas	8
1.25 Pruebas parciales	9
1.26 Pruebas finales	9
1.27 Recepción provisional	9
1.28 Períodos de garantía	10
1.29 Recepción definitiva	10
1.30 Permisos	11
1.31 Entrenamiento	11

1.32 Repuestos, herramientas y útiles específicos	11
1.33 Subcontratación de las obras	11
1.34 Riegos	12
1.35 Rescisión del contrato	12
1.36 Pago de obra	12
1.37 Abono de materiales acopiados.....	13
1.38 Disposición final	13
2.1 Generalidades	13
2.2 Instalaciones eléctricas	13
2.2.1 Dispositivos generales e individuales.....	14
2.2.2 Instalación interior	14
2.2.3 Aparatos de protección	14
2.2.4 Identificación de los conductores	15
2.2.5 Subdivisiones de las instalaciones.....	15
2.2.6 Resistencia de aislamiento y rigidez eléctrica	15
2.2.7 Conexiones eléctricas.....	15
2.2.8 Conductores aislados bajo tubos protectores	16
2.3 Red de tierra.....	17
2.3.1 Conductores	17
2.3.2 Resistencia de las tomas de tierra.....	18
2.4 Centro de transformación	18
2.4.1 Aparata de alta tensión.....	18
2.4.2 Transformador	18
2.4.3 Puesta a tierra del centro de transformación	18
2.4.4 Puesta en servicio y desconexión del C.T.....	19
2.4.5 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	19
2.5 Alumbrado de emergencia.....	20

1. Pliego de condiciones generales

1.1 Objeto y Ámbito de Aplicación

En el presente pliego de condiciones se determinan los requisitos a los que se debe ajustar la ejecución de la instalación eléctrica de baja tensión de la nave industrial a modificar en el presente proyecto.

1.2 Disposiciones generales

Todas las instalaciones que se vayan a realizar en este proyecto deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como el Reglamento Electrotécnico para Centros de Transformación de la compañía suministradora, en este caso, Iberdrola.

El instalador deberá cumplir la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación de un seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez y seguro de enfermedad, En particular, deberá cumplir lo estipulado en la norma UNE 2402 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no se modifique en el presente documento.

1.3 Condiciones facultativas

Las instalaciones del proyecto se regirán por lo especificado en las siguientes normas:

- Real Decreto 8442/2002, de 18 de septiembre de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normas particulares y normalización de la Empresa Suministradora de Energía Eléctrica (Normas Iberdrola).
- 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.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, Anexo IV: Reglamentación de iluminación en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, sobre Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 513/2007, de 22 de mayo, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual.

1.4 Seguridad en el trabajo

El instalador cumplirá las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Además, proveerá cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las maquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en condiciones de seguridad.

El director de la Obra exigirá a la empresa instaladora el cese en la obra de cualquier obrero o empleado que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros. Además, podrá exigir que se presenten los documentos acreditativos de la Seguridad Social de todo tipo en la forma legalmente establecida.

Mientras los operarios trabajen en circuitos, equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Se llevarán las herramientas o equipo en las correspondientes bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal instalador está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, calzado aislante, guantes...

1.5 Seguridad pública

El instalador deberá tomar todas las precauciones en las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas y aparatos de los peligros procedentes del trabajo, y será responsable de los accidentes que se ocasionen.

La empresa instaladora mantendrá una póliza de seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados frente a las responsabilidades por daños y la correspondiente responsabilidad civil que puedan incurrir para el instalador o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

1.6 Organización del trabajo

El instalador organizará los trabajos en la forma más eficaz para su perfecta ejecución y las obras se realizarán siguiendo en todo momento las indicaciones del director de obra y las condiciones que se detallan en los siguientes apartados:

1.6.1 Datos de la obra

Se realizará la entrega al instalador de una copia de los planos, memoria y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos datos necesite la completa ejecución de la obra. Este podrá tomar nota o sacar copia, a su costa, del presupuesto y anexos del proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El instalador se hará responsable de la buena conservación de los documentos originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al director de la obra tras su utilización. El instalador no realizará alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de obra.

1.6.2 Replanteo de la obra

El director de la obra, una vez que el instalador esté en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de estas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al instalador las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de estos.

Se levantará por duplicado acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el director de obra y por el representante del instalador. Estos gastos de replanteo serán a cuenta del instalador.

1.6.3 Condiciones generales

El instalador deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los planos, de acuerdo con el número, características, tipos y dimensiones.

En caso de discrepancias de cantidades entre planos y presupuesto, prevalecerá lo que este indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este documento tendrá preferencia sobre cualquier otro. En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del proyecto, el director de obra hará prevalecer su criterio.

Los materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en planos y presupuesto, pero necesarios para el correcto funcionamiento de esta, como electrodos,

pinturas, manguitos pasamuros, bridas, tornillos, tuercas, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el instalador deberán ser nuevos y de calidad exigida por este documento, salvo cuando en otra parte del proyecto se especifique la utilización de material usado. La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

La dirección facultativa se reserva el derecho de pedir a la empresa instaladora la sustitución del técnico responsable, sin alegar justificaciones.

1.7 Planificación y coordinación

A los quince días de la adjudicación de la obra, el instalador deberá presentar los plazos de ejecución de las siguientes partidas principales de la obra:

- Planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- Montaje y pruebas parciales de las redes de alimentación, electricidad y protección contra incendios.
- Montaje de cuadros eléctricos, equipos de control, elementos de alumbrado y fuerza, sistemas contra incendios y gestión de energía eléctrica.
- Ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

1.8 Acopio de materiales

De acuerdo con el plan de la obra, el instalador irá almacenando en un lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, según sus necesidades. Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y fenómenos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El instalador será el responsable de la vigilancia de los materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La dirección facultativa tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla los requisitos marcados por este documento.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la dirección facultativa tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con costos a cargo del instalador. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensa del instalador, por material de la calidad exigida.

La dirección facultativa podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del instalador todos los gastos ocasionados.

1.9 Inspección y medidas previas al montaje

Previo a comenzar los trabajos de montaje, el instalador deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En el caso de que existan discrepancias entre las medidas realizadas en la obra y las que aparecen en el documento planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente, el instalador deberá notificar las anomalías a la dirección facultativa para las oportunas rectificaciones.

1.10 Planos, catálogos y muestras

Los planos del proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el contrato. Para la exacta situación de aparatos, equipo y conducciones, el instalador deberá examinar minuciosamente el documento planos.

El instalador deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfieren con los elementos de otros instaladores. En caso de conflicto, la decisión será la que la dirección facultativa considere.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la dirección facultativa. El instalador deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la dirección facultativa con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros instaladores.

La aprobación por parte de la dirección facultativa de planos, catálogos y muestras no exime al instalador de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

1.11 Variaciones del Proyecto

El instalador podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada. La aprobación de tales variantes queda a criterio de la dirección facultativa, que las aprobará solamente si presentan un mayor beneficio económico de inversión sin disminuir la calidad de la instalación.

Las variaciones sobre el proyecto pedidas por la dirección facultativa que impliquen cambios de cantidades, calidades o el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el instalador.

1.12 Cooperación con otros instaladores

El instalador deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la dirección facultativa, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

1.13 Protección

El instalador deberá proteger los materiales u equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra. En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y maquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a su unión.

Las protecciones deberán tener la forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos...

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada en el momento del acoplamiento. Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegido.

El instalador será responsable de sus materiales y equipos hasta la recepción provisional de la obra.

1.14 Limpieza de la obra

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el instalador deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes, conductos, materiales aislantes, etc.

Asimismo, y al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales.

1.15 Andamios y aparejos

El instalador deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento de material pesado y/o voluminoso, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa contrata, bajo la supervisión y responsabilidad del instalador.

1.16 Energía eléctrica y agua

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del instalador para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta del cliente, salvo cuando se indique lo contrario.

El contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica al cliente antes de tomar posesión de la obra.

1.17 Ruidos y vibraciones

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que se consideren inaceptables o que superen los niveles máximos exigidos por las ordenanzas municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la dirección facultativa y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo.

1.18 Accesibilidad

El instalador hará conocer a la dirección facultativa, con la suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos. A este respecto, el contratista deberá cooperar con otros instaladores, ya que los trabajos a realizar se realizan en el mismo entorno.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo dicha necesidad, correrán a cargo del instalador. Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles.

El instalador deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la reglamentación vigente y recomendados por el fabricante.

1.19 Canalizaciones

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades...

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los accesorios y piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin forzar la canalización. Para los tubos, en particular, se tomarán las precauciones necesarias para que estos se conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular. Los tubos deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tubos y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico. En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación del tubo.

Los tubos enterrados llevarán la protección adecuada al medio en el que están inmersos, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

1.20 Maguitos pasamuros

El instalador suministrará y colocará todos los manguitos necesarios en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El instalador será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación correcta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la dirección facultativa, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural.

Los manguitos se construirán con chapa de acero galvanizado de 6/10mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm de largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

1.21 Protección de partes en movimiento

El contratista suministrará las protecciones a todo tipo de maquina en movimiento con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser desmontables para facilitar las operaciones que requieren de movimiento.

1.22 Protección temperaturas elevadas

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

1.23 Cuadros y líneas eléctricas

El instalador suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica.

El instalador, suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para control e interconexiones, salvo cuando en otro documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. La empresa suministradora eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del instalador.

El instalador deberá suministrar a la empresa suministradora eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima

absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la memoria del proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400V y tensión monofásica 230V, con una frecuencia de 50 Hz.

1.25 Pruebas parciales

El instalador pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según indicará a continuación para las pruebas parciales y, para las pruebas finales, en otros capítulos de este pliego de condiciones.

Las pruebas parciales están precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen instalador, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo este instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación. Sucesivamente, cada material o equipo participará también en pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación.

1.26 Pruebas finales

Una vez la instalación se encuentre totalmente finalizada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la dirección facultativa cuando se requiera.

1.27 Recepción provisional

Una vez finalizadas las obras, a requerimiento del instalador se hará la recepción provisional de las mismas por el contratante, requiriendo para ello la presencia de la dirección facultativa y del representante del instalador, levantándose la correspondiente acta, en la que se constará la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicha acta será firmada por la dirección facultativa y el representante del instalador, dándose la obra por recibida si se han ejecutado adecuadamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el pliego de condiciones técnicas y en el proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la recepción provisional, el instalador deberá entrega a la dirección facultativa la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de ubicación de los cuadros de control y

eléctricos y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de las instalaciones.

- Una memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Los manuales de instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de Navarra.
- El libro de mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La dirección facultativa entregará los citados documentos al titular de la instalación, junto con las hojas recopilatorias de los resultados de las pruebas parciales y finales y el acta de recepción, firmada por la dirección facultativa y el instalador.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, constará de dicha manera en el acta y se darán al instalador las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del instalador. Si el instalador no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

1.28 Períodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del acta de recepción. Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el instalador es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el instalador garantizará al contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

1.29 Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de la obra, con la concurrencia del

director de obra y del representante del instalador levantándose el acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el director de obra y el representante del instalador y ratificada por el contratante y el instalador.

1.30 Permisos

El instalador junto con la dirección facultativa deberá gestionar con todos los organismos oficiales competentes (nacionales, autonómicos, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo la redacción de los documentos necesarios, visado por el colegio oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

1.31 Entrenamiento

El instalador deberá enseñar de buena manera y adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y calificación designe la propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro documento y antes de abandonar la obra, el instalador asignará concretamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa presente y que deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

1.32 Repuestos, herramientas y útiles específicos

El instalador incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

1.33 Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato cite lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá este concretar con terceros para la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Dar conocimiento por escrito a la dirección facultativa del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas a fin de que aquel lo autorice previamente.
- Las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

1.34 Riegos

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del instalador, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El instalador no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de obra, etc.

El instalador será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de fenómenos atmosféricos, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el instalador deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su platilla o subcontratado.

1.35 Rescisión del contrato

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del instalador, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma. Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de las circunstancias enumeradas en el anterior párrafo corresponderá a la dirección facultativa. En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y pedir la indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El instalador tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el instalador tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

1.36 Pago de obra

El pago de las obras realizadas se hará a término de estas. En caso de prolongarse estas por un periodo superior a 30 días, se abonarán las certificaciones mensuales de las mismas.

Dichas certificaciones incluirán únicamente las unidades de obra totalmente finalizadas que se hubieran ejecutado en el plazo pertinente a que se refieran. La relación valorada que figure en las certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con las ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del instalador las operaciones correspondientes para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de estas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la dirección técnica precise establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El director de obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas certificaciones.

1.37 Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del director de obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonaran con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será indicado por el director de obra, que lo reflejará en el acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El instalador será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el instalador se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

1.38 Disposición final

La concurrencia a cualquier subasta, concurso o concurso-subasta cuyo proyecto incluya el presente pliego de condiciones generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

2. Pliego de condiciones técnicas

2.1 Generalidades

El contratista se comprometerá a emplear los materiales con las características y marcas que se especifican en el proyecto, si por alguna circunstancia el contratista quisiera utilizar materiales o aparatos distintos a los especificados en el proyecto, estos deberán ser de características similares y deberán contener la correspondiente autorización del ingeniero director de obra para poder utilizar estos materiales.

Una vez iniciadas las obras, deberán continuar sin interrupción, salvo indicación expresa del director de obra. El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la ejecución adecuada y rápida de las mismas.

2.2 Instalaciones eléctricas

Todas las instalaciones eléctricas del siguiente proyecto deberán seguir en todo momento las especificaciones que en este se citan, siguiendo los condicionantes de los siguientes apartados:

2.2.1 Dispositivos generales e individuales

La altura a la que 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 metros, según lo dictado en el documento planos.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNEEN60.439 – 3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

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 por el interruptor general automático. En caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie existirá una selectividad entre ellos.

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.

2.2.2 Instalación interior

La sección de los conductores a utilizar se determinará por los criterios térmicos y de caída de tensión.

La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de la instalación será de 4,5% para el alumbrado y 6,5% para el resto de los usos.

Las intensidades máximas admisibles de los conductores se regirán en su totalidad por lo que se indica en la norma UNE-HD- 60364-5-52.

2.2.3 Aparatos de protección

El interruptor automático general, será de accionamiento manual o mediante bobina de disparo, el resto de los interruptores magnetotérmicos serán de accionamiento manual y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocado, sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando circuitos, sin posibilidad de tomar posición intermedia.

La capacidad de corte para la protección del cortocircuito cuadrará con la intensidad de cortocircuito que se pueda presentar en el punto donde se encuentran instalados.

Se instalará un interruptor magnetotérmico por cada circuito y en el mismo aparecerán marcadas su intensidad y tensión nominal de funcionamiento.

Los interruptores diferenciales podrán proteger a uno o varios circuitos a la vez, provocando la apertura de los circuitos que protegen cuando en alguno de ellos se originen corrientes de defecto.

2.2.4 Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, concretamente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los correspondientes colores que presenten sus aislamientos.

Cuando exista conductor neutro en la instalación, se le identificará por el color azul. Al conductor de protección se le identificará por los colores verde y amarillo. Todos los conductores de fase se identificarán por los colores negro, marrón o gris.

2.2.5 Subdivisiones 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, o a ciertas máquinas, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les procedan.

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

- Evitar interrupciones innecesarias en 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 pueda dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

2.2.6 Resistencia de aislamiento y rigidez eléctrica

La rigidez dieléctrica deberá cumplir que, desconectando los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000V$ a frecuencia de instalación, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales introducidos como protección contra los contactos indirectos.

2.2.7 Conexiones eléctricas

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, constituyendo bloques o regletas de conexión o mediante la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse dentro de cajas de empalme y/o de derivación.

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

En cuanto a los receptores, podrán conectarse a las canalizaciones directa o alternativamente por intermedio de un conductor movable. Cuando esta conexión se realice directamente a una canalización fija, los receptores se situarán de manera que se pueda verificar su funcionamiento, proceder a su mantenimiento y controlar esta conexión. Si la conexión es por medio de un conductor movable, este contendrá el número de conductores necesarios, y si procede, el correspondiente conductor de protección.

En cualquier caso, los conductores en la entrada al aparato estarán protegidos contra riesgos de tracción, torsión, abrasión, plegados excesivos, etc., por medio de dispositivos apropiados constituidos por materias aislantes. No se permitirá anudar los conductores o atarlos al receptor. Los conductores de protección tendrán la longitud correspondiente y en caso de fallar el dispositivo impeditivo de tracción, quedarán únicamente sometidos hasta que hayan soportado los conductores de alimentación.

En los receptores que produzcan calor, si las partes de este que puedan tocar a su conductor de alimentación alcanzan más de 85°C de temperatura, la envolvente exterior del conductor no será de materia termoplástica.

La conexión conductores movibles a la instalación alimentadora se realizará utilizando:

- Tomas de corriente
- Cajas de conexión

2.2.8 Conductores aislados bajo tubos protectores

Los cables utilizados tendrán aislamiento de tensión no inferior a 450 V. Los tubos serán metálicos, rígidos o flexibles, con las siguientes características:

Resistencia a la compresión: Fuerte

- Resistencia al impacto: Fuerte
- Temperatura mínima de instalación de servicio: -5°C
- Temperatura máxima de instalación de servicio: +60°C
- Resistencia al curvado: Rígido/Curvable
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/Aislante
- Resistencia a la penetración de objetos solidos: Contra objetos D 1mm
- Resistencia a la penetración del agua: Contra gotas cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos esta inclinado 15º

- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores se obtendrá a partir 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 si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados estos 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 registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en 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.

2.3 Red de tierra

La red de tierra deberá seguir siempre las especificaciones siguientes:

2.3.1 Conductores

Los conductores empleados en la red de ser:

- Desnudos, de cobre de 35mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.

- Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 4 mm² de sección mínima para redes subterráneas.

2.3.2 Resistencia de las tomas de tierra

El valor de la 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.

2.4 Centro de transformación

El instalador deberá seguir las especificaciones que siguen en lo referente al centro de transformación.

2.4.1 Aparata de alta tensión

El tipo de celdas empleadas serán prefabricadas por la empresa ORMAZABAL, con envolvente metálica y aislamiento en SF₆. Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que, en caso de avería, sea posible retirar únicamente la celda dañada.

2.4.2 Transformador

El transformador incluido en el centro de transformación será trifásico y con las características especificadas en la correspondiente memoria del proyecto.

2.4.3 Puesta a tierra del centro de transformación

Las puestas a tierra se realizarán estrictamente en la forma indicada en el proyecto.

Existirán dos circuitos separados de puesta a tierra:

Puesta a tierra del C.T.

A la que se conectará:

- Masas de A.T.
- Masas de B.T.
- Auto válvulas de A.T.

- Envolturas o pantallas metálicas de los cables
- Pantallas de protección
- Bornes de tierra de los detectores de tensión
- Armaduras metálicas interiores de la edificación
- Cuba metálica del transformador

Puesta a tierra de servicio

A la cual se conectará:

- Neutro del transformador

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su trayecto con un nivel de aislamiento de 10 kV a frecuencia industrial durante 1 minuto y de 20 kV a impulso tipo rayo de onda 1,2/50 μ s.

4.2.4 Puesta en servicio y desconexión del C.T

Para realizar la puesta en servicio del centro de transformación se procederá en el siguiente orden:

1. Conexión del seccionador.
2. Interruptor automático de alta tensión.
3. Interruptor general de baja tensión.

Para realizar la desconexión se procederá en el siguiente orden:

1. Desconexión del interruptor general de baja tensión.
2. Desconexión del interruptor automático de alta tensión.
3. Desconexión del seccionador.

Se procederá a seguir este orden para que en el accionamiento de los seccionadores en carga se eviten en todo momento descargas eléctricas entre los extremos próximos al seccionador.

4.2.5 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

El centro de transformación se mantendrá en todo momento cerrado con llave para impedir el acceso de personas ajenas al servicio, de acuerdo con el Reglamento de Alta Tensión. Cumplirá la normativa referente a anchura mínima de los pasillos para permitir la extracción de las celdas instaladas y de cualquier otro tipo de elemento.

Se prohíbe el almacenamiento de cualquier elemento no referente a la instalación. Además, la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada para impedir errores en maniobras, contactos accidentales con elementos en tensión u otros accidentes. Se situarán en un lugar

visible y con los consiguientes procedimientos necesarios para realizar los primeros auxilios en caso de accidente.

Las celdas llevarán una placa distintiva con sus características:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.
- Tipo de aparamenta y número de fabricación.
- Intensidad nominal.
- Intensidad nominal de corta duración.
- Frecuencia nominal.

2.5 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia seguirá los siguientes puntos:

- Cuando la disminución de la tensión llegue al 70% de su valor nominal, el alumbrado de emergencia se activará automáticamente y de manera inmediata. El alumbrado será fijo y tendrá fuente de alimentación independiente.
- El alumbrado mantendrá su función durante, como mínimo, una hora desde su activación.
- Mantendrá una iluminación mínima de 5 lux a nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

En Pamplona, a 7 de mayo de 2021

Fdo. Javier Echegaray Clemente



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa



Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento N°5: Estudio básico de seguridad y salud

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE

1. Antecedentes y datos generales	1
1.1 Objeto y autor	1
1.2 Ubicación del emplazamiento y descripción de la obra.....	1
1.3 Actuación en caso de emergencias	2
2. Identificación de riesgos.....	5
3. Principios generales de acción preventiva	6
4. Equipos de protección.....	8
4.1 Equipos de protección individual	8
4.2 Equipos de protección colectiva	9
5. Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas	9
7. Señalización.....	10
8. Normativas de aplicación	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción y fases	2
Tabla 2: Riesgos evitables completamente	5
Tabla 3: Riesgos totales.....	6
Tabla 4: Medidas preventivas y grado de adopción	8
Tabla 5: Equipos de protección individual	8
Tabla 6: Equipos de protección colectiva.....	9
Tabla 7: Acciones en instalaciones eléctricas.....	9

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ruta centro de salud y hospital.....	3
Ilustración 3: Señalización.....	10
Ilustración 2: Señalización.....	10

1. Antecedentes y datos generales

1.1 Objeto y autor

El objeto del presente estudio es establecer la previsión de los procedimientos, equipos y medios auxiliares a emplear en la correspondiente obra, se exponen los posibles riesgos laborales previstos y las medidas a adoptar para evitarlos y reducirlos. También, se establecen los servicios sanitarios a disponer en la obra, según marca el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra de construcción, según se detalla en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. De este modo, el objetivo del siguiente estudio es el de cumplir dicha normativa.

Según se detalla en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, este estudio de seguridad y salud es de obligada realización y es de tipo básico debido a que no se cumplen los siguientes condicionantes:

1. El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto es igual o inferior a 75 millones de pesetas (450.759€).
2. La duración que se estima para las obras e instalaciones es inferior o igual a 30 días laborables, empleándose en algún momento como máximo 20 trabajadores simultáneamente.
3. El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es inferior o igual a 500.

Cabe destacar que conforme al artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el promotor deberá designar un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Según el artículo 6 el estudio básico de seguridad y salud será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Por lo tanto, el encargo del siguiente documento se otorga al ingeniero Javier Echegaray Clemente.

Inclusive, las alternativas propias del siguiente estudio de seguridad y salud por el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 se incluirán en el plan de seguridad y salud.

1.2 Ubicación del emplazamiento y descripción de la obra

La parcela en la cual se realiza la obra del proyecto se encuentra en el polígono industrial de "El Ramal". Se trata de la nave número 22, situada en la calle El Ramal (parcela 801, unidad U.C.-16 de Lodosa, Navarra).

El acceso tanto para camiones y maquinaria como para peatones se realizará por la Calle El Ramal. Por lo tanto, se colocará la correspondiente señalización de acceso a obras en esta entrada.

Se introduce el proceso de la obra:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Replanteo	Marcado del terreno de las obras indicadas en este proyecto
Instalación eléctrica	Instalación de luminarias, cuadros eléctricos y canalizaciones
Remates	Pruebas de la instalación

Tabla 1: Descripción y fases

Se comprobará por parte de la dirección de obra el correcto adiestramiento y la buena formación de la totalidad del personal en materia de prevención de riesgos laborales y primeros auxilios.

Se realizarán los correspondientes trabajos de acuerdo con el plan, informando a los operarios claramente de las maniobras que se deben realizar y de los posibles riesgos que estas conllevan. Además, se deberá informar de las medidas preventivas y de protección que se deben tener en cuenta cerciorándose del buen entendimiento de estas por parte de los empleados.

La dirección de obra deberá comprobar el plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que los servicios asistenciales se encuentran disponibles.

1.3 Actuación en caso de emergencias

La propia instalación dispondrá de un botiquín y material de primeros auxilios, sin embargo, dependiendo de la gravedad del accidente será necesario el traslado al hospital o centro de salud.

Se muestra la ruta al centro de salud y hospital más cercano (4 minutos) desde la obra en caso de necesitarse asistencia especializada:

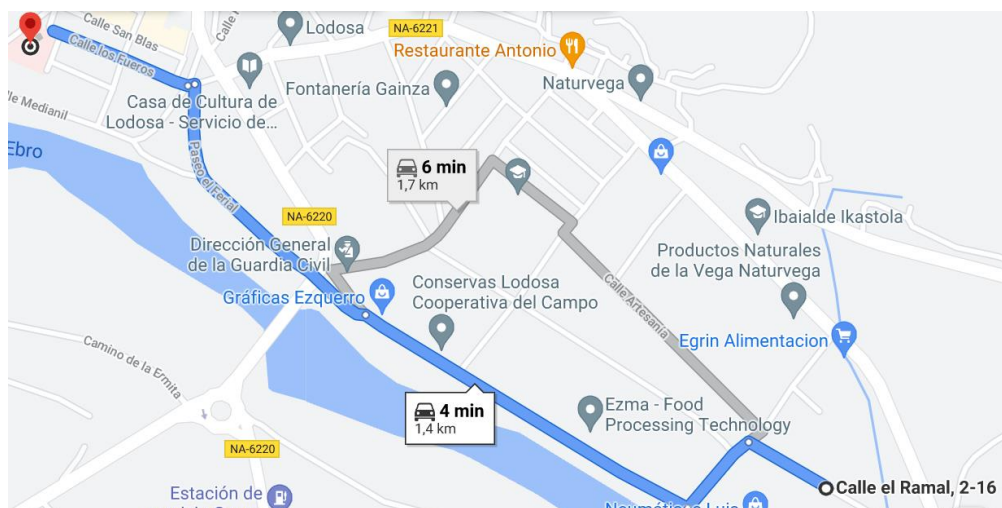


Ilustración 1: Ruta centro de salud y hospital

Se explica a continuación el protocolo a seguir en caso de accidente:

- Quemaduras:

Toda quemadura requiere de acción médica, excepto si se trata de una quemadura superficial menor de 2 cm.

Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.

Si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre LIMPIOS y trasladarla urgentemente a un centro sanitario.

Enfriar quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura.

- Cuerpos extraños en los ojos:

Si es pequeño y está libre (mota de polvo):

-Explorar con buena iluminación.

-Invertir el párpado superior si es necesario.

-Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, con agua abundante.

-Arrastrar con una gasa o torunda de algodón humedecida.

-Nunca frotar los ojos ni echar colirios.

Si está enclavado o es metálico (viruta)

-NO tocar.

-Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.

-Trasladar a un centro sanitario.

- Fracturas:

-No hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.

-Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso o huesos rotos y las articulaciones adyacentes.

-Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos antes de inmovilizarla.

-Si sospechamos de fractura en la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente.

- Luxaciones y esguinces:

Inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo.

Si la lesión tiene menos de 48horas, aplicar frío.

Mantener el reposo y elevar la zona afectada y acudir a un centro sanitario.

- Heridas:

Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.

Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.

Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro de la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.

Si la herida necesita ser saturada o tiene un aspecto muy sucio, debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.

No olvidar la vacunación contra el tétanos.

No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

- Hemorragias:

Aplicar presión con la mano, directamente sobre la herida, de forma constante durante 10 minutos.

Conseguir ayuda médica.

- Electrocuciones:

Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más cercano.

- Nunca:

NUNCA mover a un herido sin antes cerciorarse de sus lesiones.

NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.

NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.

NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.

NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.

NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.

NUNCA tocar la parte de las gasas que ha de quedar en contacto con las heridas.

2. Identificación de riesgos

Los principales riesgos que pueden darse en la nave se pueden dividir en dos tipos; evitables completamente y no evitables completamente, se exponen a continuación:

Riesgos evitables completamente	Medidas técnicas adoptadas
Roturas de instalaciones eléctricas existentes	Neutralización de las instalaciones.
Presencia de líneas de media tensión	Corte del fluido y puesta a tierra.

Tabla 2: Riesgos evitables completamente

Los riesgos no evitables completamente se pueden dividir en riesgos que afectan a la totalidad del proceso de la obra y riesgos específicos:

RIESGOS TOTALES
Caídas de los operarios al mismo nivel

RIESGOS TOTALES
Caídas de los operarios a distinto nivel
Caídas de objetos sobre operarios
Caídas de objetos sobre terceros
Choques o golpes contra objetos
Atrapamientos
Fuertes vientos
Trabajos en condiciones de humedad
Contactos directos e indirectos
Cuerpos extraños en los ojos
Cortes y golpes con maquinaria
Sobresfuerzos

Tabla 3: Riesgos totales

3. Principios generales de acción preventiva

De acuerdo con el artículo 15 de la Ley 31/1995 de PRL:

- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:
 - Evitar los riesgos
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - Combatir los riesgos en su origen.
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización de 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.
- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
 - El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
 - La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
 - Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales anteriormente citada se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades (artículo 10 del Real Decreto 1627/1997):

MEDIDAS PREVENTIVAS	GRADO ADOPCIÓN
Orden y limpieza de las vías de circulación de trabajadores	Permanente
Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
Distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de baja tensión	Permanente
Iluminación adecuada	Permanente
Mantenimiento, delimitación y control de la instalación, de los dispositivos	Frecuente
Almacenamiento y evacuación de escombros y residuos	Ocasional
Información específica	Riesgos concretos
Mantenimiento de la señalización	Frecuente
Evitar trabajos superpuestos	Frecuente
Ventilación suficiente (natural o forzada)	En interiores

MEDIDAS PREVENTIVAS	GRADO ADOPCIÓN
Almacenamiento ordenado y correcto de los productos	Permanente
Corte de la tensión para trabajos eléctricos	Permanente
Delimitación e información del camino de evacuación	Permanente

Tabla 4: Medidas preventivas y grado de adopción

4. Equipos de protección

Durante el transcurso de la obra, se dispondrán de equipos de protección, tanto individuales como colectivos, para eliminar o reducir al máximo los riesgos.

4.1 Equipos de protección individual

Los equipos utilizados para la protección individual son:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	LABORES
Cascos de seguridad	Permanente	Todas
Botas de seguridad (punta reforzada y suela anti-perforación)	Permanente	Todas
Ropa de trabajo con alta visibilidad	Permanente	Todas
Gafas de seguridad	Frecuente	Labores que desprendan partículas o virutas
Cinturones de seguridad y arneses	Ocasional	Trabajos en altura
Guantes de cuero anticorte	Frecuente	Empleo con herramientas cortantes
Mástiles y cables fiadores	Frecuente	Trabajos en altura
Mascarilla filtrante	Ocasional	Ambientes insanos
Cascos de protección auditiva	Ocasional	Nivel de ruido superior a 80dB
Guantes aislantes	Ocasional	Manipulación de material eléctrico
Pantalla y manguitos de protección térmica	Ocasional	Soldadura

Tabla 5: Equipos de protección individual

La utilización de los EPIs es de carácter obligatorio para todos los empleados y deberán asegurarse de la correcta utilización de estos. Los elementos marcados deberán estar homologados.

4.2 Equipos de protección colectiva

MEDIDAS COLECTIVAS	GRADO UTILIZACIÓN
Barandillas	Permanente
Andamios	Permanente
Alumbrado de obra	Permanente
Puestas a tierra de cuadros, masas y máquinas	Permanente
Vallado de la obra	Permanente
Extintor de polvo seco	En caso de incendio
Protección de partes móviles de máquinas	Permanente
Escaleras auxiliares	Ocasional
Grúa parada en posición veleta	Al finalizar su utilización
Apuntalamientos	Permanente
Pasarelas	Permanente
Redes horizontales y verticales	Ocasional
Plataforma de carga y descarga	Para materiales pesados
Escaleras protegidas	Permanente
Equipos autónomos de ventilación	Ocasional

Tabla 6: Equipos de protección colectiva

Los elementos mencionados deberán estar correctamente homologados. Además, su instalación y colocación debe ser adecuada.

La señalización no es parte de la protección colectiva, pero será necesaria siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva o de medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

5. Medidas de seguridad en instalaciones eléctricas

En las siguientes líneas se enumeran y explican las medidas preventivas propuestas para el control de riesgos durante el conexionado eléctrico:

- Las conexiones eléctricas se harán sin tensión. En aquellas operaciones en las que se pueda suprimir la tensión antes de comenzar a trabajar y realizando el siguiente procedimiento:

ACCIONES
Desconexión de equipos
Bloqueo preventivo de cualquier posible realimentación
Verificación de la ausencia de tensión
Puesta a tierra y en cortocircuito
Protección frente a elementos próximos de tensión
Establecimiento de señalización de seguridad y limitación de la zona

Tabla 7: Acciones en instalaciones eléctricas

Otros aspectos:

- El montaje de aparatos eléctricos se ejecutará en todo momento por personal electricista, en prevención de los riesgos de montaje incorrectos.
- Las herramientas a utilizar estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. Aquellas cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y sustituidas por otra en buen estado, de manera inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a red, se realizará en último lugar el cableado que va desde el cuadro general de distribución hasta el cuadro de baja tensión, guardando en un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión hasta el momento de su utilización.
- Las pruebas de funcionamiento serán informadas al correspondiente encargado de obra para que realice las medidas oportunas de prevención y avise al resto del personal para evitar posibles accidentes.
- Antes de entrar en carga la instalación, se revisará exhaustivamente las conexiones de mecanismos, protecciones, empalmes de los cuadros eléctricos, siempre bajo el control técnico responsable de la instalación.
- Se dispondrá de extintores de polvo químico seco y botiquín en las proximidades de la instalación.

7. Señalización

A continuación, se muestra la señalización, su colocación y su correcta ubicación:

RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN EL R.D. 485/1997 Y OTRAS DE USO COMÚN	
UBICACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	TIPO DE SEÑAL Y SIGNIFICADO
En la puerta de almacenes de sustancias peligrosas	 Señal de peligro en general
	 Peligro productos tóxicos
	 Peligro productos inflamables
En zonas con peligro de incendio	 Prohibido fumar y encender fuego
	 Ubicación de extintor de incendios
En las vías de evacuación	 Señalización de las vías según el Anexo III del RD 485/97
En el botiquín de emergencia	 Ubicación del botiquín de primeros auxilios
En las distintas máquinas (sierras circulares, hormigonera...)	Pegatinas con las señales de advertencia de peligros de las protecciones que correspondan, según el catálogo de riesgos y medidas preventivas específico de cada máquina

Ilustración 3: Señalización

RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN EL R.D. 485/1997 Y OTRAS DE USO COMÚN	
UBICACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	TIPO DE SEÑAL Y SIGNIFICADO
En el acceso de personal a la obra	 Prohibido el acceso a personas ajenas a la obra
	 Peligro en general
	 Uso obligatorio del casco
En los accesos de peatones y maquinaria	 Prohibido el paso a peatones
Una vez superado el acceso de personal	 Caída de objetos
	 Cargas suspendidas
	 Caídas al mismo nivel
	 Uso obligatorio de calzado de seguridad
	 Uso obligatorio de guantes de seguridad
En la salida de vehículos y maquinaria	 Señal de Stop. Parada obligatoria
En la oficina de obra y vestuario	Panel indicativo con teléfonos y direcciones de interés para la prevención (centros de asistencia, teléfono de emergencias, ambulancias...)
En los cuadros eléctricos	 Riesgo por contacto con energía eléctrica
En zonas con peligro de caída de altura	 Peligro de caída a distinto nivel
	Uso obligatorio de arnés de seguridad

Ilustración 2: Señalización

8. Normativas de aplicación

La normativa aplicada a esta instalación es la siguiente:

- Real Decreto 1627/2997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de estos.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las medidas mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

En Pamplona, a 7 de mayo de 2021.

Fdo. Javier Echegaray Clemente





Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento N°6: Presupuesto

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1
1.1 Centro de transformación	1
1.2 Alumbrado.....	2
1.3 Tomas de corriente, interruptores y pulsadores	3
1.4 Banco de condensadores	7
1.5 Tubos y conductores	7
1.6 Protecciones.....	9
1.7 Instalación de puesta a tierra.....	12
1.8 Resumen.....	13
2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA Y TOTAL.....	14

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.1 Centro de transformación

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
1.1	Preparación del terreno para la colocación de la caseta prefabricada. Excavación:4,6 m de largo, 2,5m de ancho y 0,6m de profundidad.	1	Unidad	950,00 €	950,00 €
1.2	Caseta prefabricada Fabricante: ORMAZABAL Modelo: PFU-4	1	Unidad	6.492,63 €	6.492,63 €
1.3	Transformador trifásico Fabricante: ORMAZABAL Potencia: 160kVA, Tensión 13,2/0,4kV, Conexión Dyn11 Dimensiones: 1276 x 876 x 876 mm	1	Unidad	5.205,34 €	5.205,34 €
1.4	Celda de línea (CML-24) Fabricante: ORMAZABAL U _N = 24kV, I _N = 400A Dimensiones: 370 x 1800 x 850 mm	1	Unidad	1.245,00 €	1.245,00 €
1.5	Celda de protección (CMP-F-24) Fabricante: ORMAZABAL V _n = 24kV, I _n = 400A Dimensiones: 420 x 1800 x 850mm	1	Unidad	4.050,00 €	4.050,00 €
1.6	Celda de medida (CMM-24) Fabricante: ORMAZABAL V _n = 24kV Dimensiones: 800 x 1800 x 1025mm	1	Unidad	4.960,00 €	4.960,00 €
Subtotal materiales:					22.902,97 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Equipo y maquinaria					
1.7	Alquiler grúa 2 toneladas	4	Horas	15,00 €	60,00 €
Subtotal equipo y maquinaria:					60,00 €
Mano de obra					
1.8	Oficial 1º construcción	4	Horas	18,50 €	74,00 €
1.9	Ayudante construcción	4	Horas	17,50 €	70,00 €
1.10	Oficial 1ª electricista	9	Horas	19,42 €	174,78 €
1.11	Ayudante electricista	9	Horas	17,86 €	160,74 €
Subtotal mano de obra					479,52 €
TOTAL					23.442,49 €

1.2 Alumbrado

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Alumbrado trifásico					
2.1	Fabricante: Phillips Modelo: BY021P LED200S/840 PSU WB GR	6	Unidad	251,00 €	1.506,00 €
2.2	Fabricante: Phillips LL523X LED123S/840 PSD MB 7 WH	9	Unidad	293,00 €	2.637,00 €
2.3	Fabricante: Phillips BVP321 9LED 30K 220V 15	6	Unidad	170,00 €	1.020,00 €
Subtotal alumbrado trifásico					5.163,00 €
Alumbrado monofásico					
2.4	Fabricante: Phillips Modelo: DN145B LED6S/830 PSU II WH	8	Unidad	31,00 €	248,00 €
2.5	Fabricante: Phillips Modelo: DN560B LED 12S/830 PSU-E C WH	25	Unidad	134,00 €	3.350,00 €
2.6	Fabricante: Phillips Modelo: DN560B LED 20S/830 PSU-E C WH	9	Unidad	129,00 €	1.161,00 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
2.7	Fabricante: Phillips Modelo: DN560B LED 8S/830 PSU- E C WH	3	Unidad	119,00 €	357,00 €
Subtotal alumbrado monofásico					5.116,00 €
Alumbrado de emergencia					
2.8	LEDBOX NICELUX Referencia: LD1017075	9	Unidad	15,95 €	143,55 €
2.9	LEDBOX EMERLUX Referencia: LD1017258	15	Unidad	7,95 €	119,25 €
2.10	ZEMPER DIANA FLAT Referencia: LDF-3100CP	13	Unidad	17,75 €	230,75 €
2.11	Etiquetas adhesivas de señalización	37	Unidad	1,95 €	72,15 €
2.12	Carteles indicadores de salida	46	Unidad	29,95 €	1.377,70 €
Subtotal alumbrado de emergencia					1.943,40 €
Equipo y maquinaria					
2.13	Alquiler elevador	8,5	Horas	75,85 €	644,73 €
Subtotal equipo y maquinaria					644,73 €
Mano de obra					
2.14	Oficial 1ª electricista	44,5	Horas	19,00 €	845,50 €
2.15	Ayudante electricista	44,5	Horas	17,50 €	778,75 €
Subtotal mano de obra					1.624,25 €
TOTAL					14.491,38 €

1.3 Tomas de corriente, interruptores y pulsadores

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Tomas de corriente					
3.1	Toma de corriente monofásica 16A Fabricante: SCHNEIDER ELECTRIC Referencia: MTN2300-0325	70	Unidad	8,65 €	605,50 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
3.2	Toma de corriente trifásica 16 A con tapa protectora Fabricante: SCHNEIDER ELECTRIC Referencia: PKF32F435	4	Unidad	19,92 €	79,68 €
3.4	Marco interruptor 1 elemento Fabricante: Simon	14	Unidad	2,46 €	34,44 €
3.4	Marco interruptores 2 elementos Fabricante: Simon	13	Unidad	4,73 €	61,49 €
3.5	Marco interruptores 3 elementos Fabricante: Simon	10	Unidad	9,72 €	97,20 €
Subtotal tomas de corriente					878,31 €
Pulsadores					
3.6	Interruptor simple 10A 230-250V Fabricante: Panasonic Código: GH-90963601	14	Unidad	4,03 €	56,42 €
3.7	Interruptor conmutado 10A 230-250V Fabricante: Panasonic Código: GH-90963604	12	Unidad	4,74 €	56,88 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
3.8	Pulsador marcha Fabricante: Siemens Contacto: 3SU1400-1AA10- 1BA0 Led: 3SU1401- 1BB40-1AA0 Soporte: 3SU1550-0AA10- 0AA0 Actuador: 3SU1550-0AA10- 0AA0	3	Unidad	21,18 €	63,54 €
3.9	Pulsador paro Fabricante: Siemens Referencias: Contacto: 3SU1400-1AA10- 1CA0 Soporte: 3SU1550-0AA10- 0AA0 Actuador: 3SU1050-0AB20- 0AA0	3	Unidad	12,83 €	38,49 €
3.10	Caja montaje pulsadores 2 elementos	3	Unidad	37,75 €	113,25 €
3.11	Marco interruptor Panasonic Blanco	26	Unidad	0,90 €	23,40 €
Subtotal pulsadores					351,98 €
Automatismos					
3.12	Contactador trifásico NA Vendedor: SCHNEIDER Referencia: LC1 DOP7	7	Unidad	60,33 €	422,31 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
3.13	Temporizador 0,1-30 segundos retardo conexión contactor Vendedor: ADAJUSA Referencia: LA2-DT2	3	Unidad	8,83 €	26,49 €
3.14	Interruptor horario programable Fabricante: THEBEN Referencia: 1600001	1	Unidad	24,90 €	24,90 €
3.15	Transformador 400/24V 40VA Fabricante: LEGRAND Referencia: 0428 40	1	Unidad	133,99 €	133,99 €
Subtotal automatismos					607,69 €
Mano de obra					
3.16	Oficial 1ª electricista	15	Horas	19,00 €	285,00 €
3.17	Ayudante electricista	15	Horas	17,50 €	262,50 €
Subtotal mano de obra					547,50 €
TOTAL					2.385,48 €

1.4 Banco de condensadores

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Batería de condensadores					
4.1	Batería de condensadores Fabricante: SCHNEIDER 22kVAr 6+6,25+12,5 Referencia: VLVAW0N03503AA	1	Unidad	2.441,99 €	2.441,99 €
Subtotal Batería de condensadores					2.441,99 €
Mano de obra					
4.2	Oficial 1ª electricista	1,5	Horas	19,00 €	28,50 €
4.3	Ayudante electricista	1,5	Horas	17,50 €	26,25 €
Subtotal mano de obra					54,75 €
TOTAL					2.496,74 €

1.5 Tubos y conductores

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/m)	Total (€)
Conductores					
5.1	Manguera 1x1,5 mm ² Código: 1621106NJP Fabricante: GENERAL CABLE	35	Metros	0,924 €	32,34 €
5.2	Manguera 3x1,5 mm ² Código: 1992306VDP Fabricante: GENERAL CABLE	35	Metros	1,36 €	47,60 €
5.3	Manguera 3x1,5 + 1x1,5 mm ² Código: 1992406VDP Fabricante: GENERAL CABLE	166	Metros	1,73 €	287,18 €
5.4	Manguera 1x1,5 + 1x1,5 mm ² Código: 1992206VDP Fabricante: GENERAL CABLE	357	Metros	1,12 €	399,84 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/m)	Total (€)
5.5	Manguera 3x4 + 1x4 mm ² Código: 1992408VDP Fabricante: GENERAL CABLE	71	Metros	3,77 €	267,67 €
5.6	Manguera 1x16 mm ² Código: 1992111VDP Fabricante: GENERAL CABLE	11	Metros	3,50 €	38,50 €
5.7	Manguera 3x16 mm ² Código: 1992311VDPX Fabricante: GENERAL CABLE	2	Metros	10,85 €	21,70 €
5.8	Manguera 3x16 + 1x16 mm ² Código: 1992411VDPX Fabricante: GENERAL CABLE	17	Metros	14,02 €	238,34 €
5.9	Manguera 4x120 mm ² Código: 1998417VDP Fabricante: GENERAL CABLE	17	Metros	10,64 €	180,88 €
5.10	Conductor desnudo TT 2,5mm ² Fabricante: GENERAL CABLE	588	Metros	1,60 €	940,80 €
5.11	Conductor desnudo TT 4mm ² Fabricante: GENERAL CABLE	73	Metros	2,48 €	181,04 €
5.12	Conductor desnudo TT 16mm ² Fabricante: GENERAL CABLE	17	Metros	4,53 €	77,01 €
5.13	Conductor desnudo TT 60mm ² Fabricante: GENERAL CABLE	17	Metros	6,85 €	116,45 €
Subtotal conductores					2.829,35 €
Tubos					
5.14	Tubo de PVC flexible Diámetro: 63mm Fabricante: RSPRO	17	Metros	8,44 €	143,48 €
5.15	Tubo de PVC flexible Diámetro: 32mm Fabricante: Flexicon	30	Metros	9,557 €	286,71 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/m)	Total (€)
5.16	Tubo de PVC flexible diámetro: 20mm Fabricante: Flexicon	71	Metros	9,557 €	678,55 €
5.17	Tubo de PVC flexible diámetro: 16mm Fabricante: Flexicon	368	Metros	9,557 €	3.516,98 €
5.18	Tubo de PVC flexible Diámetro: 12mm Fabricante: Flexicon	209	Metros	9,557 €	1.997,41 €
Subtotal tubos					6.623,13 €
Bandejas					
5.19	Bandeja metálica porta cable 4 unidades de 200 mm x 3 m Fabricante: RSPRO	679	Metros	1,88 €	1.276,52 €
Subtotal bandejas					1.276,52 €
Mano de obra					
5.20	Oficial 1ª electricista	10	Horas	19,00 €	190,00 €
5.21	Ayudante electricista	10	Horas	17,50 €	175,00 €
Subtotal mano de obra					365,00 €
TOTAL					11.094,00 €

1.6 Protecciones

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Armarios eléctricos					
6.1	Armario eléctrico Fabricante: SCHNEIDER Dimensiones: 800 x 600 x 300 Referencia: NSYS3DEX8630 Bloqueo con llave	5	Unidad	343,85 €	1.719,25 €
6.2	Armario eléctrico Fabricante: SCHNEIDER Dimensiones: 500 x 400 x 200 Referencia: NSYCRN54200 Bloqueo con llave	2	Unidad	171,78 €	343,56 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
6.3	Armario eléctrico Fabricante: SCHNEIDER Dimensiones: 700 x 500 x 250 Referencia: NSYCRN75250 Bloqueo con llave	2	Unidad	284,43 €	568,86 €
Subtotal armarios eléctricos					2.631,67 €
Interruptores magnetotérmicos					
6.4	Interruptor automático Fabricante: SCHNEIDER 6kA, Curva D, 4 polos Referencia: A9F75416	3	Unidad	279,00 €	837,00 €
6.5	Interruptor automático Fabricante: SCHNEIDER 6kA, Curva C, 4 polos Código: ACC350 Referencia: A9K24440	7	Unidad	203,88 €	1.427,16 €
6.6	Interruptor automático Fabricante: SCHNEIDER 6kA, Curva C, 2 polos Referencia: A9K17616	7	Unidad	27,25 €	190,75 €
6.7	Interruptor automático Fabricante: SCHNEIDER 6kA, Curva D, 3 polos Referencia: A9F75310	4	Unidad	264,17 €	1.056,68 €
6.8	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 6 kA, Curva C, 1 polo Referencia: CDB7H/3/40C	1	Unidad	35,05 €	35,05 €
6.9	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 6 kA, Curva D, 1 polo Referencia: CDB7H/2/6C	1	Unidad	35,45 €	35,45 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
6.10	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 4,5 kA, Curva C, 4 polos Referencia: CDB7H/3/6C	4	Unidad	45,90 €	183,60 €
6.11	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 4,5 kA, Curva C, 2 polos Referencia: CDB7/3/616D	4	Unidad	8,50 €	34,00 €
6.12	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 6 kA, Curva C, 3 polos Referencia: CDB7/3/616D	1	Unidad	54,10 €	54,10 €
6.13	Interruptor automático Fabricante: DELIXI 4,5 kA, Curva C, 3 polos Referencia: CDB7/3/616D	2	Unidad	45,10 €	90,20 €
Subtotal interruptores magnetotérmicos					3.943,99 €
Interruptores diferenciales					
6.14	Relé de apertura Fabricante: SCHNEIDER Referencia: RH10M	1	Unidad	362,84 €	362,84 €
6.15	Relé control de corriente Fabricante: SCHNEIDER Referencia: RM35JA32MW	1	Unidad	209,63 €	209,63 €
6.16	Transformador toroidal Fabricante: SCHNEIDER Referencia: METSECT5CC020	1	Unidad	25,42 €	25,42 €
6.17	Interruptor Diferencial 500mA 4 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9R16425	2	Unidad	366,01€	732,02 €
6.18	Interruptor Diferencial 500mA 3 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: 26626	1	Unidad	301,82 €	301,82 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
6.19	Interruptor Diferencial 300mA 4 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9R14491	5	Unidad	818,97 €	4.094,85 €
6.20	Interruptor Diferencial 300mA 3 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9Q14340	1	Unidad	316,01 €	316,01 €
6.21	Interruptor Diferencial 100mA 4 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9R12463	2	Unidad	569,34 €	1.138,68 €
6.22	Interruptor Diferencial 30mA 4 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9R81440	3	Unidad	439,18 €	1.317,54 €
6.23	Interruptor Diferencial 30mA 2 Polos Fabricante: SCHNEIDER Referencia: A9R81440	9	Unidad	70,30 €	632,70 €
Subtotal interruptores diferenciales					9.131,51 €
Mano de obra					
6.24	Oficial 1ª electricista	11	Horas	19,00 €	209,00 €
6.25	Ayudante electricista	11	Horas	17,50 €	192,50 €
Subtotal mano de obra					401,50 €
TOTAL					16.108,67 €

1.7 Instalación de puesta a tierra

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
Materiales					
7.1	Pica de 2 metros de longitud Fabricante: Sumidec	16	Unidad	7,66 €	122,56 €
7.2	Conductor de cobre desnudo, 35mm ² Fabricante: Sumidec	160	metros	14,97 €	2.395,20 €

Partida	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio (€/Ud.)	Total (€)
7.3	Grapa para conexión de la pica Fabricante: Sumidec	16	Unidad	1,03 €	16,48 €
7.4	Arqueta de polipropileno con tapa de registro. 40 x 40 cm	16	Unidad	74,00 €	1.184,00 €
Subtotal materiales					3.718,24 €
Mano de obra					
7.5	Oficial 1ª Electricista	9	Horas	19,00 €	171,00 €
7.6	Ayudante de electricista	9	Horas	17,50 €	157,50 €
Subtotal mano de obra					328,50 €
TOTAL					4.046,74 €

1.8 Resumen

Capítulo	Descripción	Material (€)	Alquiler (€)	Mano de obra (€)	Importe (€)
1	Centro de transformación	22.902,97 €	60,00 €	479,52 €	23.442,49 €
2	Alumbrado	12.222,40 €	644,73 €	1.624,25 €	14.491,38 €
3	Tomas, interruptores y pulsadores	1.837,98 €	- €	547,50 €	2.385,48 €
4	Banco de condensadores	2.441,99 €	- €	54,75 €	2.496,74 €
5	Tubos y conductores	10.729,00 €	- €	365,00 €	11.094,00 €
6	Protecciones	15.707,17 €	- €	401,50 €	16.108,67 €
7	Instalación de puesta a tierra	3.718,24 €	- €	328,50 €	4.046,74 €
TOTAL		69.559,75 €	704,73 €	3.801,02 €	74.065,50 €

2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA Y TOTAL

Presupuesto de Ejecución Material	74.065,50 €
Gastos generales y beneficio industrial (15% sobre PEM)	11.109,83 €
Presupuesto de ejecución por contrata sin IVA	85.175,33 €
Estudio básico de seguridad y salud (2% sobre PEM)	1.481,31 €
Honorarios de trabajo de ingeniero (3% sobre PEM)	2.221,97 €
Dirección de obra (3% sobre PEM)	2.221,97 €
Presupuesto total sin IVA	91.100,57 €
Aplicación IVA (21%)	19.131,12 €
Presupuesto total	110.231,68 €

El presupuesto total de la instalación asciende a “CIENTO DIEZ MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS”.

En Pamplona, a 7 de mayo de 2021.

Fdo. Javier Echegaray Clemente





Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento Nº7: Bibliografía

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

- Normativa compañía Iberdrola:

[1] «Normativa Iberdrola: Legislación». Accedido: abr. 30, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www.uco.es/electrotecnia-etsiam/reglamentos/Normativa-Iberdrola-02.htm>

- Luminarias Phillips:

[2] «Luminarias de interior», Philips. (accedido abr. 30, 2021). <https://www.lighting.philips.es/prof/luminarias-de-interior>

- Luminarias de emergencia

[3] «Zemper. Iluminación de emergencia». (accedido may 04, 2021). <https://zemper.com/>

[4] «Luces de emergencia LED al mejor precio - Ledbox - LEDBOX». (accedido may 04, 2021). <https://www.ledbox.es/iluminacion-led/luces-emergencia-led>

- Tubos y bandejas portacables:

[5] «Tubos PVC | RS Components». (accedido may 04, 2021). <https://es.rs-online.com/web/c/tuberias-y-canalizaciones/tubos-tuberias-y-tubos-flexibles/tubos-pvc/>

- Fichas cables RCT:

[6] «Fichas productos-Certificados - Cables RCT». (accedido abr. 30, 2021). <https://www.cablesrct.com/descarga/fichas-productos-certificados#Cobre>

- Protecciones y control Schneider:

[7] «Protecciones y Control | Schneider Electric España». (accedido abr. 30, 2021). <https://www.se.com/es/es/product-category/1600-protecciones-y-control/>

- Interruptores magnetotérmicos:

[8] «Circuit breakers - Compact NSXm | Schneider Electric España». (accedido abr. 30, 2021). <https://www.se.com/es/es/product-range/63429-compact-nsxm/>

- Interruptores diferenciales:

[9] «Interruptor diferencial - Interruptor diferencial Acti 9 IID | Schneider Electric España». (accedido abr. 30, 2021). <https://www.se.com/es/es/product-range/7559-interruptor-diferencial-acti-9-iid/>

- Pulsadores y tomas:

[10] «Compre pulsadores siemens online en RS Components». (accedido may 04, 2021). <https://es.rs-online.com/web/c/?searchTerm=pulsadores+siemens>

[11] «Enchufes - Tomas y Fichas Industriales PRATIKA | Schneider Electric». (accedido may 04, 2021). <https://www.se.com/ar/es/product-range/7644-tomas-y-fichas-industriales-pratika/>

- Control de la iluminación:

[12] gestor, «Elecna - Electrificaciones Navarra», Elecna - Electrificaciones Navarra. (accedido may 02, 2021). <http://www.elecnasl.com/>

- Cajas de cuadros eléctricos:

[13] «NSYS3DEX8630 | Caja de pared de Acero, 800 x 600 x 300mm, Gris, IP66, ATEX | RS Components». (accedido abr. 30, 2021). [https://es.rs-online.com/web/p/cajas-de-pared/7018386?cm_mmc=ES-PLA-DS3A-_-google-_-PLA ES ES Cajas %26 Armarios y Envoltentes Whoop+\(2\)- -\(ES:Whoop!\)+Cajas+de+Pared-_-7018386&matchtype=&pla-342456469651&gclid=Cj0KCQjw9_mDBhCGARIsAN3PaFOLasg47b9GFS4WOTGUokbOx1fxxBz61UepgqY08_nQhp23ArvH7KoaAldJEALw_wcB&gclid=aw.ds](https://es.rs-online.com/web/p/cajas-de-pared/7018386?cm_mmc=ES-PLA-DS3A-_-google-_-PLA ES ES Cajas %26 Armarios y Envoltentes Whoop+(2)- -(ES:Whoop!)+Cajas+de+Pared-_-7018386&matchtype=&pla-342456469651&gclid=Cj0KCQjw9_mDBhCGARIsAN3PaFOLasg47b9GFS4WOTGUokbOx1fxxBz61UepgqY08_nQhp23ArvH7KoaAldJEALw_wcB&gclid=aw.ds)

- Precio transformador:

[14] «Precio en España de Ud. de Transformador en baño de aceite. Generador de precios de la construcción. CYPE Ingenieros, S.A.» (accedido may 02, 2021). http://www.generadordeprecios.info/espacios_urbanos/Instalaciones/Urbanas/Centros_de_transformacion/Transformador_en_bano_de_aceite_0_3.html#gsc.tab=0

- Batería de condensadores:

[15] «Baterías de condensadores de baja tensión - VarSet LV | Schneider Electric España». (accedido abr. 30, 2021) <https://www.se.com/es/es/product-range/61501-bater%C3%ADas->

[de-condensadores-de-baja-tensi%C3%B3n/12146989683-bater%C3%ADas-de-condensadores-varset/?N=407953275+3696776610+1742834226&parent-subcategory-id=4310](https://www.masvoltaje.com/catalogos/tarifa-general-cable-2014.pdf)

- Tarifas cables:

[16] «tarifa-general-cable-2014.pdf». Accedido: may 02, 2021. (accedido may 02, 2021). Disponible en: <https://masvoltaje.com/catalogos/tarifa-general-cable-2014.pdf>

- Tarifas fabricantes:

[17] «Infordat - Descarga de tarifas». (accedido abr. 30, 2021). <https://infordat.informel.es/tarifas>

- Generador de precios:

[18] «Generador de precios de la construcción. España. CYPE Ingenieros, S.A.» Accedido: abr. 30, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0>

- Pliego de condiciones:

[19] González Salcedo, J (2017). Instalación eléctrica para una nave industrial. Departamento de Ingeniería. Universidad Pública de Navarra.



Instalación eléctrica de baja tensión para una conservera con centro de transformación

Documento N°8: Anexos

Javier EcheGARAY Clemente

7 de mayo de 2021

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1: Maquinaria

Anexo 2: Luminarias

Anexo 3: Tomas de corriente, interruptores y pulsadores

Anexo 4: Conductores, tubos y bandejas

Anexo 5: Protecciones

Anexo 6: Cajas cuadros eléctricos

Anexo 7: Banco de condensadores

Anexo 8: Puesta a tierra

Anexo 9: Centro de transformación

ANEXO 1: MAQUINARIA



Modelo muy compacto, que permite cortar, lavar y calibrar los espárragos blancos o verdes.

Opcional: contenedor de alimentación, contenedor de reciclado, contenedores de agua en lugar de los contenedores de recepción estándar, ajuste de los calibres mediante ruedas de ajuste.



EFICACIA



- Un único operario es suficiente. Pero también pueden trabajar varios.
- Calibrado preciso: el espárrago se mide siempre en un único y mismo punto
- Doble rampa de lavado, superior e inferior
 - 16 pulverizadores con boquillas cerámicas
 - Corte impecable

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



- Alimentación eléctrica: 220 V monofásica
 - Potencia eléctrica total: 0,75 kW
- Alimentación de agua: diámetro de 25 mm
- Evacuación de agua: diámetro de 100 mm
 - Equipado de una velocidad variable
 - Consumo de agua: 1,5 m³/h a 3 bares

FUNCIONAMIENTO



- Los espárragos se depositan uno a uno en los alveolos de acero inoxidable.
- Luego, se cortan con la longitud deseada: ajuste de 20 a 27 cm con un corte mínimo a 15 cm.
 - A continuación, se lavan en el túnel.
- Finalmente se calibran: se pueden ajustar 4 calibres (ruedas de ajuste opcionales)
- Se depositan en los contenedores desde el extremo inferior.
 - Recogida fácil para el operario.

RENDIMIENTO



- Para dos operarios (1 en la alimentación y 1 en la recepción):
 - de 150 a 200 kg/h, para los espárragos blancos
 - de 80 a 150 kg/h para los espárragos verdes en función del calibre medio de los espárragos

TAMAÑO



- Diámetro: 1,80 m
- Altura: 1,30 m
- Peso: 140 kg
- Tamaño: 2x2 m en el suelo

MANTENIMIENTO



- Máquina completamente inoxidable
- Sin mantenimiento: simple lubricado de los cojinetes.
 - Lavado con agua limpia.
 - Cambio de la cuchilla de sierra en función del desgaste



BLANQUEADORA WELLY WYPT-2500L

Máquina Blancher / patatas fritas blancher máquina / máquina de blanqueo de espárragos



[Ver imagen más grande](#)

Visión general

Detalles rápidos

Industrias aplicable...	Hoteles, Planta de Fabricación, Fábrica de Alimentos y Bebida...	Después del servici...	Soporte técnico de vídeo, soporte en línea, piezas de repuesto
Ubicación del servi...	Ninguno	Ubicación de la sal...	Ninguno
Inspección de salud...	no disponible	Informe de prueba ...	no disponible
Tipo de marketing:	Producto caliente 2019	Garantía de los co...	1 año
Componentes prin...	MOTOR	Condición:	Nuevo
Lugar de origen:	Henan, China	Marca:	WELLY MACHINERY
Tipo:	Máquina de blanqueo	Voltaje:	220V/380V/personalizable
Potencia (W):	1.5kw/ 36-180kw	Peso:	300-1200kg
Dimensión (L*W*H):	2700 * 1300 * 1400 mm	Certificación:	CE/ ISO
año:	2019	Garantía:	1 año
Servicio post-venta...	Soporte en línea	Nombre:	fries francés blancher máquina
Capacidad:	100-1200kg/h	Tipo de calefacción:	Calefacción de gas/eléctrica/vapor
Ancho de la correa:	700mm / 800mm / personalizable	Material:	304SUS
Velocidad de la cint...	Ajustable	Moq:	1 juego
Aplicación:	frutas y verduras, nueces, patas de pollo, patatas fritas, maris...	Color:	Plata
Palabras clave:	fries francés blancher máquina		

Capacidad de suministro

Capacidad de sumi... 10 Set/Sets por mes fries francés blancher máquina blancher

Embalaje y entrega

Detalles del embal... La máquina de patatas fritas blancher está envuelta en membrana y empaquetada con caja de madera de exportación, por favor tenga la seguridad.

Puerto

Qingdao/ Shanghai/ Tienjin/ Ningbo/ Guangzhou

Plazo de entrega : ①

Cantidad (conjuntos)	1 - 1	2 - 3	4 - 5	>5
Est. Tiempo (días)	5	7	10	Para ser negociado

Los datos técnicos

Modelo	Tipo de	Potencia del Motor	Peso	Tamaño
WYPT-500	Manual de Cumplimiento	12kw/380v	70kg	700X700X950mm
WYPT-1000	Manual de Cumplimiento	15kw/380v	100kg	1200X700X950mm
WYPT-1500	Manual de Cumplimiento	18kw/380v	130kg	1780x700x950mm
WYPT-2000	Manual de Cumplimiento	30kw/380v	210kg	2320x700x950mm
WYPT-2500L	Cinturón de transporte	30Kw/380v	350kg	2500X1100X1300mm
WYPT-3000L	Cinturón de transporte	30Kw/380v	400kg	3000X1100X1400mm
WYPT-4000L	Cinturón de transporte	40,5Kw/380v	500kg	4000X1000X1400mm
WYPT-5000L	Cinturón de transporte	78,75Kw/380v	600kg	5000X1000X1400mm
WYPT-6000L	Cinturón de transporte	98,25Kw/380v	700kg	6000X1000X1400mm

Precio=4.095,05€



Modelo: ASA-FILLER-4TQ

APLICACIÓN

Máquina llenadora por gravedad de accionamiento manual, ideal para envasado en **botellas** plásticas o de vidrio con productos líquidos de baja y mediana viscosidad como agua, licores, refrescos, yogurt líquido, aguas aromáticas, vinagre, esencias, desinfectantes, shampoo, rinse, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Alimentación desde un tanque superior hasta cada una de las boquillas de llenado.
- Puede envasar simultáneamente cuatro botellas (opcional hasta 12 botellas).
- Topes automáticos para posicionar los envases debajo de cada boquilla.
- Todos los envases son llenados exactamente a un **mismo nivel**, según el volumen requerido.
- Transportador con banda Table Top y velocidad variable para desplazamiento de botellas.
- Guías ajustables para diferente tamaño de envases.
- Boquillas de diseño especial para llenado exacto, sin espuma y sin goteo.
- Guías regulables según el diámetro del envase.
- Boquillas con desplazamiento vertical y Regulación de altura según el envase.



ESPECIFICACIONES

Volumen	Desde 50 c.c. hasta 4.000 c.c.
Capacidad	Aprox. 30 botellas x minuto. (de 500 c.c. con 4 boquillas)
Tamaño de Envases	Cualquier tamaño de botellas simétricas
Material de Envases	PVC, polietileno, PET, vidrio, metal, etc.
Motor	0.5 HP 220 VAC trifásico 60 Hz. con variador de velocidad electrónico
Control	Sistema de control por medio de microprocesador con pantalla y teclado
Tensión Requerida	220 VAC 2F ó 3F con Neutro +/- 2%, 60 Hz. Consumo aprox. 1.0 Kw
Aire Comprimido	90 psi (6 bares). Consumo aprox. 10 CFM.
Dimensiones	Ancho 2.400 mm, Fondo 1.000 mm, Altura 2.000 mm
Peso aprox.	Aprox. 280 Kg. (neto)

Accesorios ESTANDARD

- Sensor de nivel para tanque de alimentación.
- Topes de neumáticos para posicionado.
- Unidad de mantenimiento para aire comprimido.



Accesorios OPCIONALES

- Codificadora ink jet.
- Mesa giratoria para alimentación o evacuación.
- Coronadora manual neumática

CERRADORA TARROS HZPK DHZ-450B



POWER=120W

PRECIO=390€

Overview

Quick Details

Type:	Capping Machine	Applicable Industri...	Manufacturing Plant, Food & Beverage Factory, farms, HOME ...
After Warranty Serv...	Video technical support, Online support, Spare parts	Local Service Locat...	none
Showroom Location:	none	Condition:	New
Application:	BEVERAGE, CHEMICAL, Food, Medical, commodity	Driven Type:	Electric
Automatic Grade:	semi-automatic	Voltage:	200V 50HZ
Packaging Type:	bottles	Packaging Material:	plastic, Metal, glass
Place of Origin:	Zhejiang, China	Brand Name:	HZPK
Dimension(L*W*H):	520*350*580	Weight:	20
Certification:	CE Certificate	Warranty:	1 YEAR
After-sales Service ...	Free spare parts, Online support, Video technical support	Key Selling Points:	Easy to operate
Cap Diameter:	10-90mm	Bottle Height:	40-200mm
Cap material:	Metal		

Product Description



Model	DHZ-450B
Voltage	AC 220V/110V 50-60Hz
Power	40W
Cap diameter	30-80mm
Bottle height	40-200mm
Capping speed	30-45Pcs/Min
Machine size	430*404*580mm
Machine weight	20kgs

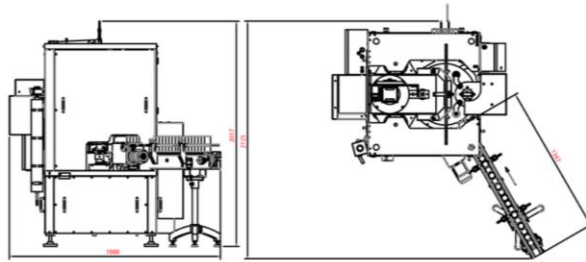
JK SOMME-NEPTUM: CERRADORA DE LATAS BAJO VACÍO



 <p>70 LATAS POR MINUTO</p> <p>Dependiendo de la forma de lata, tamaño y empaque del producto en su interior. A confirmar cada vez.</p> <p>Capacidad mecánica máxima de 33.600 latas/turno.</p>	 <p>UN CABEZAL DE CIERRE</p> <p>Cabezal de cierre con ciclo corto para un cierre más balanceado.</p> <p>Su excelente calidad de cierre está respaldada por los fabricantes de latas más reconocidos.</p>	 <p>VACÍO DE VAPOR</p> <p>Eficiente inyección de vapor bajo tapa para crear vacío.</p> <p>Perfecto para tapas de membrana de aluminio.</p>	 <p>PARA LATAS IRREGULARES</p> <p>Para todo tipo de formas, con un diagonal max de 240 mm.</p> <p>Latas mandolinas de jamón, rectangulares de luncheon meat, trapecoidales de corned beef y muchas más.</p>
---	--	--	---



ESPECIFICACIONES



TAMAÑOS DE LATA ACEPTADOS

- Diagonal máximo – NEPTUN: 165mm
- Diagonal máximo – NEPTUN XL: 240mm
- Rango de altura: 30 – 250mm

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Velocidad nominal – NEPTUN: Hasta 70 latas/minuto
- Velocidad nominal – NEPTUN XL: Hasta 40 latas/minuto
- Cabezales de cierre: Una única
- Operación de cierre: A lata parada (las latas no giran al cerrarse)
- Configuración off-seam de la segunda operación: Si
- Caja de engranajes de la unidad principal: Baño de aceite
- Lubricación: Grasa
- Fácil mantenimiento y engrase: Si
- Entrada y salida de latas: Línea recta
- Entrada de lata a máquina: Torreta indexadora de 4 o 6 alveolos
- Separador de tapas: 2/3/4 husillos separadores
- Protección mecánica contra sobrecargas: Si
- No lata/no tapa: S
- Piezas hechas de acero inoxidable para optimizar el diseño higiénico: 80%
- Cerramiento de seguridad: Acero inoxidable con enclavamientos de puerta siguiendo las normas de seguridad CE
- Iluminación interna del área de trabajo: Foco LED
- Bandeja inoxidable para la recogida de líquidos derramados cubriendo el cuerpo de la máquina: Si
- Rápida limpieza y desagüe: Si
- Variador electrónico de velocidad DC regulable: Si
- PLC: Si
- Kit de repuestos recomendados: Si
- Kit de herramientas y manual de instrucciones: Si

ASPECTOS PRÁCTICOS

- Tiempo para cambio de formato: 3 horas
- Cambio de altura de latas: 10 minutos

DIMENSIONES Y CONSUMOS

- Dimensiones totales (LxAxAI): 2.115 x 1.888 x 2.017 mm
- Altura de la cinta de entrada de latas: 912 – 992 mm
- Peso neto: 1.500 Kg
- Motores: 4 Cv y 0.5 Cv
- Aire comprimido: 40 L/H 6 Kg/cm³

OPCIONAL

- Versión para fondrear latas (fabricación de latas): Si
- Pantalla de control táctil: Si
- Extensión del depósito de tapas con vibrador: Si
- Inyección de vapor / gas bajo tapa: Si



Autoclaves para esterilización "Autester ST DRY PV III"



CONTROL DE PROCESOS POR MICROPROCESADOR.
SISTEMA DE SECADO Y PURGADO AUTOMÁTICO POR VACÍO FRACCIONADO.
PARA TEMPERATURAS REGULABLES DESDE 105 °C HASTA 134 °C (0,21 A 2 bar).
CONFORME A LAS DIRECTIVAS DE APARATOS A PRESIÓN.
MODELO VERTICAL. CAPACIDADES: 50, 80 Y 150 LITROS.

NORMAS

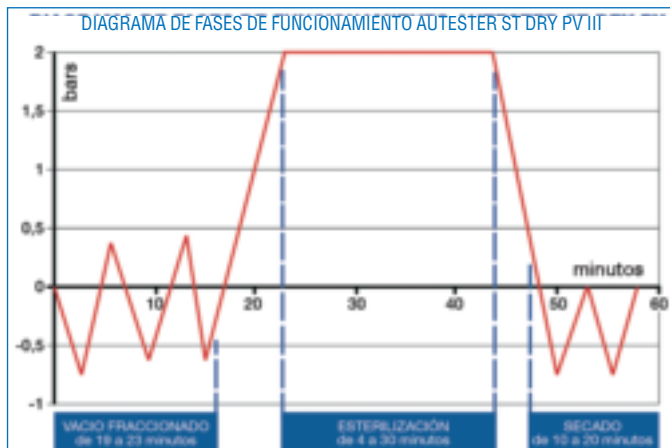
EN 61010-1	REQUISITOS DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE USO EN LABORATORIO.
EN 61010-2-040	REQUISITOS DE SEGURIDAD DE EQUIPOS DE USO EN LABORATORIO. ESTERILIZADORES.
EN 61326	REQUISITOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA DE EQUIPOS DE USO EN LABORATORIO.

CARACTERÍSTICAS

Mueble exterior y encimera en acero inox.
 Depósito y tapa en acero inox.
 Purgado por bomba de vacío fraccionado y atmosférico.
 Generador de vapor externo. Depósito de agua para alimentar la caldera.
 Posibilidad de alimentación de la caldera por toma de agua exterior.
 6 modos de funcionamiento.
 Salida para impresora. Salida RS 232 para impresión de parámetros por ordenador.
 Salida USB para registro de datos en PEN-DRIVE y conexión al ordenador.
 Conexión para una segunda sonda de control.
 Almacén para 9 programas totalmente configurables por el usuario.

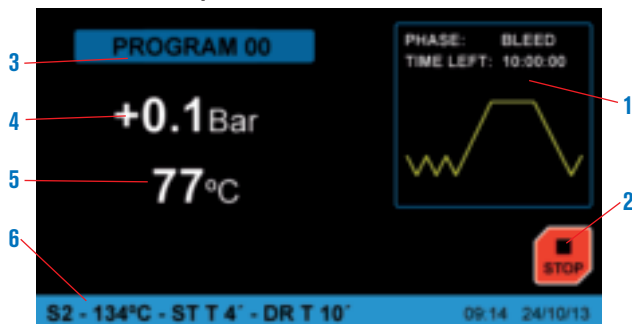
SEGURIDAD

Dispositivo que impide la apertura de la tapa mientras la cámara se encuentra bajo presión.
Válvula de seguridad. Previene que la presión sobrepase el límite máximo.
Presostato de seguridad. Desconecta la calefacción en caso de sobrepresión.
Envoltorio de protección térmica de la tapa.
Detector de puerta correctamente cerrada.



PANEL DE MANDOS

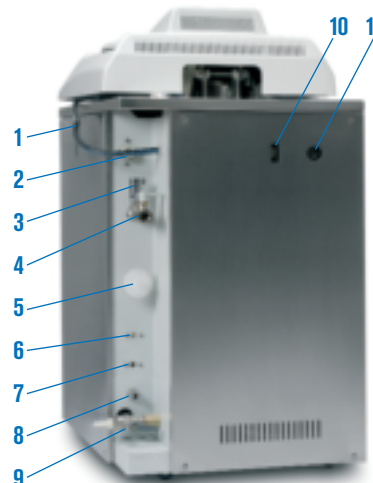
Pantalla TFT táctil con pulsadores virtuales.



1. Representación gráfica del proceso en tiempo real
2. Pulsador virtual Start/Stop.
3. Programa en ejecución.
4. Indicador de presión.
5. Indicador de temperatura.
6. Parámetros del programa en ejecución.



NUEVO DISEÑO



PARTE POSTERIOR

1. Toma de red eléctrica.
2. Toma de agua exterior.
3. Válvula de seguridad.
4. Válvula vaciado de vapor.
5. Filtro de entrada del aire.
6. Termostato de seguridad.
7. Termostato de seguridad.
8. Válvula de vaciado tanque.
9. Válvula selectora de drenaje.
10. Conector RS 232.
11. Conector 2ª sonda.

FUNCIONES DEL MICROPROCESADOR

El microprocesador controla la realización del proceso de extracción del aire, esterilización y secado ejecutando los procedimientos y órdenes seleccionados por el operador, regulando los siguientes parámetros:

- Temperatura de esterilización desde 105 °C hasta 134 °C.
- Tiempo de esterilización desde 3' hasta 59'.
- Tiempo de secado desde 20' hasta 60'.
- Hasta 10 programas configurables por el usuario.
- Seis modalidades de funcionamiento:
 - Sólidos 1 - Sólidos 2 fracciones. - Sólidos 3 fracciones. - Secado. - Líquidos. - Líquidos 2 sondas.
- Test de verificación
 - Vacío. - Bowie Dick.
- Configuración
 - Unidades. - Idiomas (español, inglés, francés).
 - Módulo USB o impresora. - Reloj: fecha/hora.
 - Toma de agua exterior: on/off.
- Password
- Calibración
 - Temperatura sonda 1 - Temperatura sonda 2
 - Dosificación agua.
- Alarma acústica y visual de sobre temperatura y de temperatura insuficiente.
- Detección y memorización de fallos de red
- Termostato de seguridad (TS) por software
- Registro de datos de ciclos de esterilización con capacidad para más de 500 ciclos.
- Programa de limpieza interna
- Software para PC
- Corrección de temperatura
- Manual de usuario resumido en pantalla
- Representación gráfica del proceso en tiempo real

Cualquier error de funcionamiento o ejecución se traduce en un mensaje en el panel de mandos y un aviso acústico desconectando automáticamente el generador de vapor.

MENSAJES EN PANTALLA:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. E 2PROM. | 10. SOBRETENPERATURA BAJA. |
| 2. FALLO RTC. | 11. CONSIGNA. |
| 3. SENSOR PRESIÓN. | 12. ESTERILIZACIÓN. |
| 4. SONDA CALDERA. | 13. NIVEL 1. |
| 5. SONDA FAJA. | 14. NIVEL 2. |
| 6. SOBREPRESIÓN. | 15. PUERTA. |
| 7. VACÍO. | 16. IMPRESORA SIN PAPEL. |
| 8. PRESIÓN. | 17. BLOQUEO PAPEL. |
| 9. SOBRETENPERATURA CALDERA. | 18. FALLO RED ELÉCTRICA. |

MODELOS	Código	Secado	Capacidad litros	Ø / Alto (útiles) cm	Alto / Ancho / Fondo (exterior) cm	Temp. °C	Capacidad Depósito H ₂ O dest.	Capacidad cestillos	Consumo W	Peso Kg
AUTESTER ST DRY PV III 50	4002516	SI	50	30 70	117 48 62	105 a 134	10	3	3000	108
AUTESTER ST DRY PV III 80	4002517	SI	80	40 60	107 58 72	105 a 134	10	2	4850	136
AUTESTER ST DRY PV III 150*	4002518	SI	150	50 70	118 80 95	105 a 134	20	3	7500*	250

Se suministran sin cestillo y sin tambores.

* El código 4002426 debido a su consumo se fabrica para corriente trifásica a 230 V ó 400 V a especificar.

COMPLEMENTOS que deben instalarse en fábrica.

Impresora sobre papel continuo con indicación de temperatura, presión, tiempo y modalidad. Código **4002421**

Sonda Pt 100. Código **4001219** (Ver pág. 89).

Grúa de carga y descarga. Código **1002426** (Ver pág. 97).



ACCESORIOS: Cestillos de alambre en acero inox. AISI 304.

Para **Autester ST DRY PV-III, 50** Código: 4002516.

Cabida, 3 cestillos Ø 25,5 y 20 cm alto. Código: **1000495**

Para **Autester ST DRY PV-III, 80** Código: 4002517.

Cabida, 2 cestillos Ø 36 y 28 cm alto. Código: **1000496**

Para **Autester ST DRY PV-III, 150** Código: 4002518.

Cabida, 3 cestillos Ø 44,5 y 22 cm alto. Código: **1000780**

Tambores de esterilización en acero inox. AISI 304.

Para **Autester ST DRY PV-III, 50** Código: 4002516.

Cabida, 3 tambores Ø 25,5 y 20 cm alto. Código: **1002418**

Para **Autester ST DRY PV-III, 80** Código: 4002517.

Cabida, 2 tambores Ø 35 y 27 cm alto. Código: **1002419**

Detergente Bio-Sel. (Ver pág. 89).

Destilador de agua especial para autoclaves. (Ver pág. 89).

PARÁMETROS Y UTILIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS INCLUIDOS EN EL AUTOCLAVE (Nota: Todos estos parámetros son modificables por el usuario).

Nº de programa	Utilización	Temperatura esterilización	Tiempo esterilización	Tiempo secado	Fracciones
0	Libre	-	-	-	-
1	Instrumental NO embalado	134 °C	4 min	15 min	2 (1)
2	Instrumental embalado	134 °C	12 min	30 min	3 (2)
3	Priones	134 °C	20 min	20 min	3 (2)
4	Delicado NO embalado	121 °C	15 min	15 min	2 (1)
5	Delicado embalado	121 °C	30 min	30 min	3 (2)
6	Desinfección	105 °C	25 min	15 min	1 (3)
7	Líquidos	121 °C	30 min	-	1 (3)
8	Sólidos	121 °C	15 min	30 min	1 (3)
9	Sólidos	134 °C	4 min	30 min	1 (3)

- (1) Purgado con dos fracciones de vacío.
 (2) Purgado con tres fracciones de vacío.
 (3) Purgado atmosférico (sin vacío).



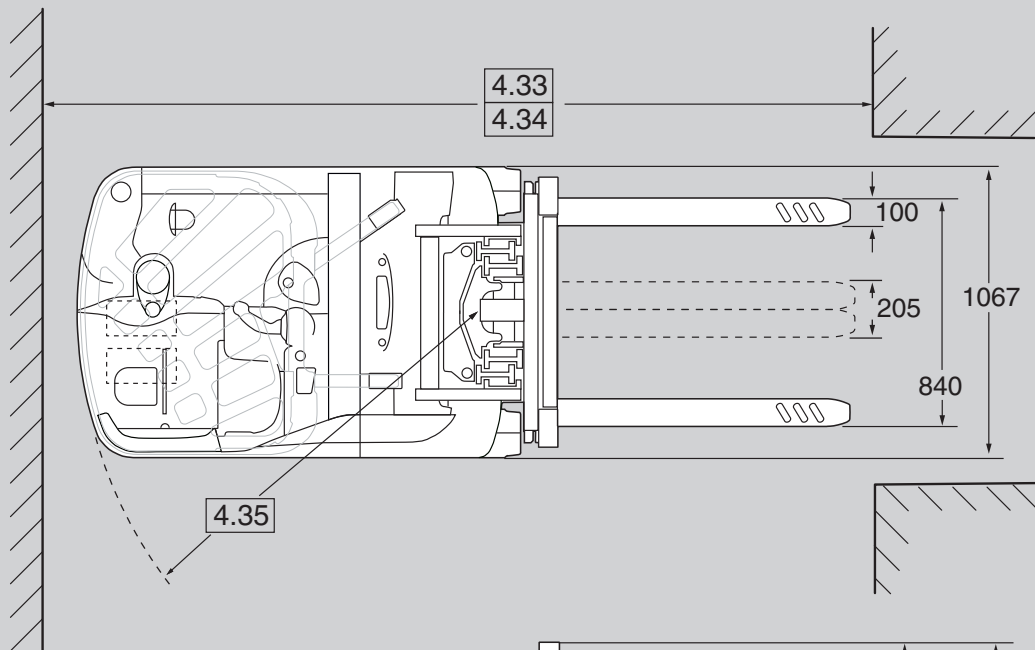
CROWN

RC 5500 SERIE

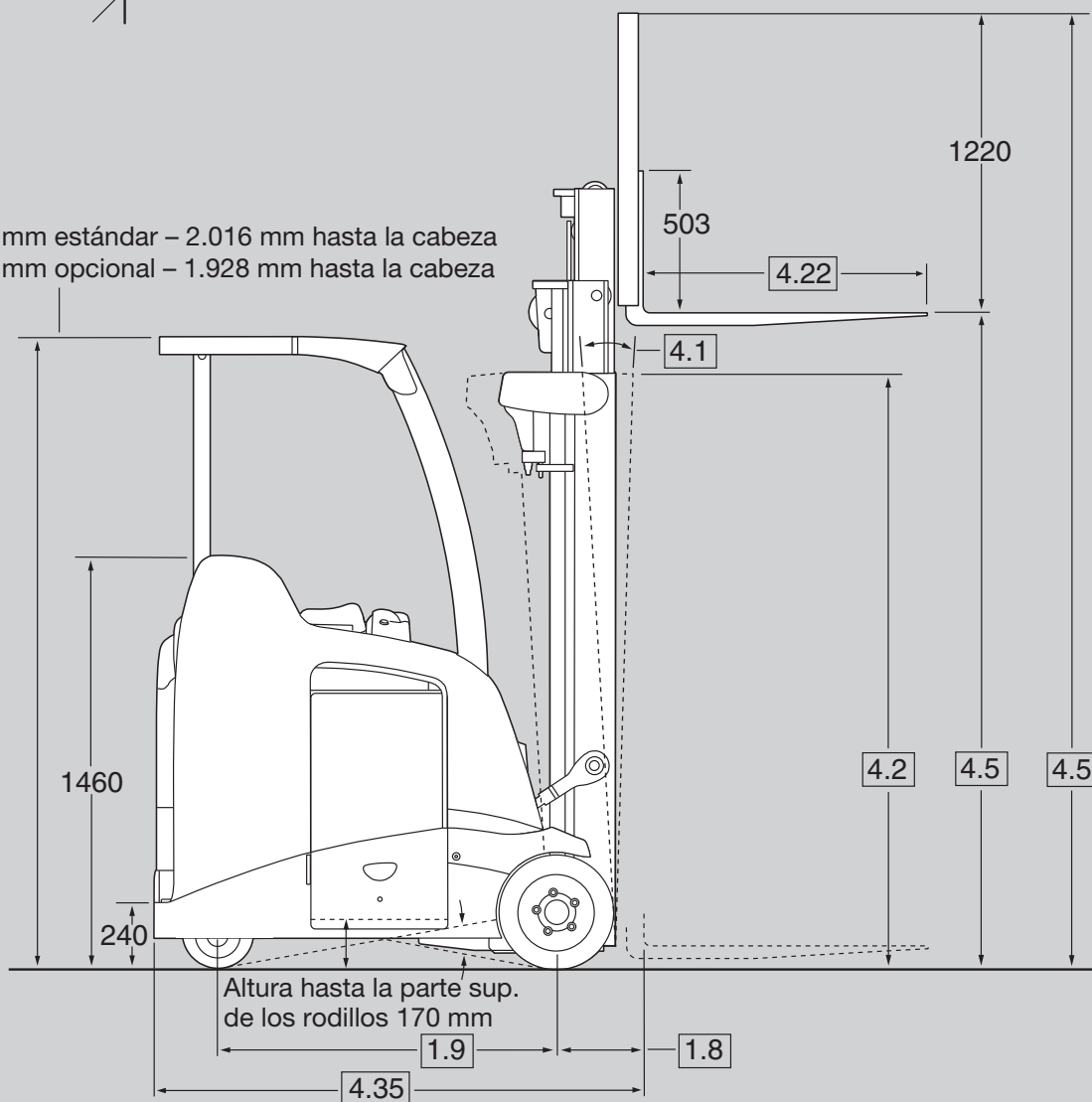
Especificaciones

Carretilla contrapesada
con conductor de pie





2.235 mm estándar – 2.016 mm hasta la cabeza
2.146 mm opcional – 1.928 mm hasta la cabeza



Información general	1.1	Fabricante	Crown Equipment Corporation						
	1.2	Modelo			RC 5510/15	RC 5520/25	RC 5530/35	RC 5540/45	
	1.3	Alimentación	eléctrico						
	1.4	Conductor	Contrapesada con conductor de pie						
	1.5	Capacidad de carga *	Q	t	1.5	1.5	1.5	1.8	
	1.6	Centro de la carga	base horquillas a CG carga	c	mm	500			
	1.8	Distancia hasta la carga	centro rueda a base horq.	x	mm	287		292	
	1.9	Batalla		y	mm	1085	1143	1085	1260
	Peso	2.1	Peso	sin batería		kg	2880	2900	2690
2.2		Carga en eje con batería máx.	lado unidad tracc. sin carga		kg	1810	1890	2050	2200
			lado de carga sin carga		kg	1970	2035	1840	2120
Ruedas	3.1	Tipo de ruedas	a presión sólidas			bandaje			
	3.2	Neumáticos	lado de carga		in (mm)	16 x 7 x 10,5 (406 x 178 x 267)			
	3.3		lado unidad de tracción		in (mm)	10 x 5 x 6,5 (254 x 127 x 165)			
	3.5	Ruedas	número (x = tracción)			2x / 2			
	3.6	Ancho de vía	lado de carga		b10	mm	890		
			lado unidad de tracc. (dir.)		b11	mm	170		
	3.7								
Dimensiones	4.2	Mástil	altura de repliegado		h1	mm	véase tabla 1		
	4.3	Elevación libre	con / sin respaldo de carga		h2	mm	véase tabla 1		
	4.4	Altura de elevación			h3	mm	véase tabla 1		
	4.5	Altura de extensión	con / sin respaldo de carga		h4	mm	véase tabla 1		
	4.7	Altura tejadillo protector	Altura cabina est./opc.		h6	mm	2235 / 2146		
	4.8	Altura puesto operador			h7	mm	240		
	4.20	Long. unidad tracción **		l2	mm	1598	1656	1715	1781
	4.21	Anchura total			mm	1067			
	4.22	Dimensiones horquillas	estándar		AxAxF	mm	38 x 100 x 915		45x100x915
			longitudes opcionales			mm	760, 990, 1070, 1145, 1220, 1375, 1525		
	4.23	Tablero portahorquillas	ISO, FEM, ITA				2A, clase II		
	4.24	Ancho entre horquillas	recorrido			mm	205 – 840		
	4.31	Distancia hasta el suelo	punto inferior, bajo mástil		m1	mm	76		
	4.32		centro de la batalla		m2	mm	107		
	4.33	Anchura pasillo de trabajo	palés 1000 x 1200		Ast3	mm	véase tabla 2		
4.34	palés 800 x 1200		Ast3	mm	véase tabla 2				
4.35	Radio de giro			Wa	mm	1313	1372	1427	1488
Rendimiento	5.1	Velocidad despl. est.	con / sin carga		km/h	11,6 / 11,6			
		con paquete Productividad	con / sin carga		mm	11,6 / 12,6			
	5.2	Vel. elevación CC	con / sin carga		m/s	0,31 / 0,46		0,25 / 0,46	
		CA	con / sin carga		m/s	0,33 / 0,56		0,28 / 0,56	
	5.3	Velocidad de descenso	con / sin carga		m/s	0,46 / 0,46			
5.10	Freno	servicio / estacionamiento			Pedal – motor / auto - eléctrico				
Motores	6.1	Motor de tracción	régimen 60 min.		kW	2 x 4,8			
	6.2	Motor de elevación	15% del tiempo		kW	7,9			
	6.3	Batería, ácido de plomo	compartimento			B	C	D	E
	6.4		capacidad DIN-cell		Ah	465	620	775	
			capacidad BS-cell		Ah	648	756	864	972
	6.5		peso mín.		kg	775	900	1035	1180
			peso máx.		kg	900	1030	1200	1395
			tamaño comp. – long. máx.		mm	346	404	462	521
			tamaño comp. – anch. máx.		mm	979			
			tamaño comp. – alt. máx.		mm	787			
6.6	Altura piso batería	con rodillos		mm	170				
8.2	Presión de servicio	para accesorios		bar/psi	hasta 175 / 2.500				

* El uso de mástiles opcionales, accesorios, cargas más grandes y mayores alturas de elevación puede reducir la capacidad. Póngase en contacto con el departamento comercial de Crown.

** Añada 108 mm para los mástiles cuádruples y 51 mm para la opción de desplazamiento lateral.

DIN Cells (Standard)

Bolted 198mm wide

Eternity Technologies have brought together the latest manufacturing processes and modern design criteria to deliver the Eternity Technologies DIN range of Cells designed to meet the ever changing demands of the Global Motive Power market.



Part of our Motive Power range

Features

Lead-acid vented batteries with liquid electrolyte

Capacity for DIN product range: 100 – 1550Ah

Non-woven tubular sleeving helps to increase productivity while maximising performance

Modern tubular design maximises the active lead material and delivers optimised energy

The latest separator design delivers increased acid volumes and increases acid circulation

Fully insulated terminals

Suitable for all applications

Applications

Forklift Trucks

Electric Vehicles

Cleaning Machines

Lifting platforms

Road vehicles

Tow tractors

Other electric vehicles with high energy/ deep cycle requirements

Compliant with

EN60-254-1 & EN60-254-2

IEC254-1 & IEC254-2



DIN Cells (Standard)

Positive plate

High energy density tubular positive plate

Separator

Microporous polyethylene separator design delivers increased acid volumes

Sealing washer

Thermoplastic elastomer (TPE) sealing washer utilised for leak free sealing of the terminal



Negative plate

Industry leading negative plate design

Gauntlet

Non-woven, high-capacity polyester gauntlet

Base prism

Rigid polypropylene prism to collect dislodged active material preventing bottom edge shorts

DIN Cells (Standard) - Weight, Capacity and Dimension Charts

50 Ah Plate	H1 = 260 mm H2 = 290 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 100	100	6.0	47
3 PzS-ET 150	150	8.7	65
4 PzS-ET 200	200	11.1	83
5 PzS-ET 250	250	13.9	101
6 PzS-ET 300	300	16.4	119
7 PzS-ET 350	350	18.7	137
8 PzS-ET 400	400	21.1	155
9 PzS-ET 450	450	23.9	173
10 PzS-ET 500	500	26.1	191

60 Ah Plate	H1 = 333.5 mm H2 = 363.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 120	120	8.3	47
3 PzS-ET 180	180	11.5	65
4 PzS-ET 240	240	15.0	83
5 PzS-ET 300	300	18.5	101
6 PzS-ET 360	360	22.3	119
7 PzS-ET 420	420	24.8	137
8 PzS-ET 480	480	28.7	155
9 PzS-ET 540	540	31.9	173
10 PzS-ET 600	600	35.1	191

80 Ah Plate	H1 = 396.5 mm H2 = 426.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 160	160	9.7	47
3 PzS-ET 240	240	14.0	65
4 PzS-ET 320	320	18.2	83
5 PzS-ET 400	400	22.3	101
6 PzS-ET 480	480	26.3	119
7 PzS-ET 560	560	30.5	137
8 PzS-ET 640	640	34.9	155
9 PzS-ET 720	720	38.9	173
10 PzS-ET 800	800	43.0	191

90 Ah Plate	H1 = 463.5 mm H2 = 493.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 180	180	11.1	47
3 PzS-ET 270	270	15.9	65
4 PzS-ET 360	360	20.5	83
5 PzS-ET 450	450	25.6	101
6 PzS-ET 540	540	30.1	119
7 PzS-ET 630	630	34.5	137
8 PzS-ET 720	720	39.0	155
9 PzS-ET 810	810	43.8	173
10 PzS-ET 900	900	48.4	191

105 Ah Plate	H1 = 511.5 mm H2 = 541.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 210	210	12.8	47
3 PzS-ET 315	315	18.1	65
4 PzS-ET 420	420	23.5	83
5 PzS-ET 525	525	28.5	101
6 PzS-ET 630	630	34.1	119
7 PzS-ET 735	735	39.4	137
8 PzS-ET 840	840	44.8	155
9 PzS-ET 945	945	49.8	173
10 PzS-ET 1050	1050	55.1	191

115 Ah Plate	H1 = 542.5 mm H2 = 572.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 230	230	13.3	47
3 PzS-ET 345	345	18.7	65
4 PzS-ET 460	460	25.1	83
5 PzS-ET 575	575	30.2	101
6 PzS-ET 690	690	35.4	119
7 PzS-ET 805	805	41.3	137
8 PzS-ET 920	920	47.0	155
9 PzS-ET 1035	1035	52.3	173
10 PzS-ET 1150	1150	58.2	191

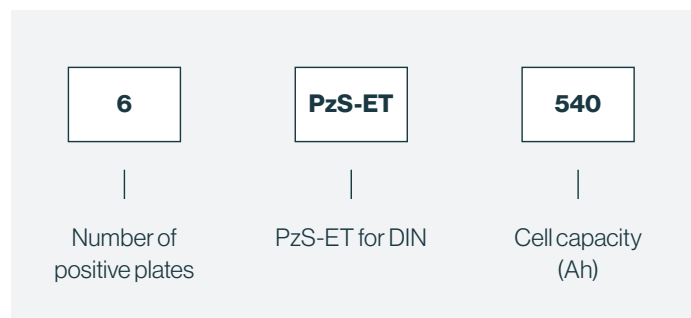
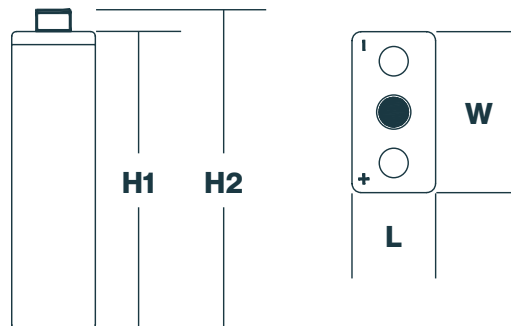
125 Ah Plate	H1 = 569 mm H2 = 599 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 250	250	14.8	47
3 PzS-ET 375	375	20.4	65
4 PzS-ET 500	500	26.4	83
5 PzS-ET 625	625	32.7	101
6 PzS-ET 750	750	39.1	119
7 PzS-ET 875	875	43.6	137
8 PzS-ET 1000	1000	51.4	155
9 PzS-ET 1125	1125	57.1	173
10 PzS-ET 1250	1250	63.3	191

140 Ah Plate	H1 = 683.5 mm H2 = 713.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 280	280	16.0	47
3 PzS-ET 420	420	23.0	65
4 PzS-ET 560	560	30.1	83
5 PzS-ET 700	700	37.0	101
6 PzS-ET 840	840	44.7	119
7 PzS-ET 980	980	50.7	137
8 PzS-ET 1120	1120	58.1	155
9 PzS-ET 1260	1260	64.7	173
10 PzS-ET 1400	1400	71.9	191

155 Ah Plate	H1 = 713.5 mm H2 = 743.5 mm		
Cell type	Ah (C5)	Weight (kg)	Length (mm)
2 PzS-ET 310	310	17.5	47
3 PzS-ET 465	465	25.5	65
4 PzS-ET 620	620	33.8	83
5 PzS-ET 775	775	39.6	101
6 PzS-ET 930	930	48.0	119
7 PzS-ET 1085	1085	55.6	137
8 PzS-ET 1240	1240	63.0	155
9 PzS-ET 1395	1395	70.2	173
10 PzS-ET 1550	1550	78.3	191

± 5% weight tolerance
H1: Height over lid
H2: Overall height including connector and bolt
Torque: 23Nm

Not to scale





THE FUTURE OF MOTIVE POWER TODAY



Cargador de baterías PSW
ALTA FRECUENCIA

PSW

Cargadores de baterías de alta frecuencia

Los cargadores de baterías de alta frecuencia de la serie PSW, son adecuados para la carga de cualquier batería de tracción, bien sea de plomo ácido o sellada, GEL o AGM.



CALIDAD

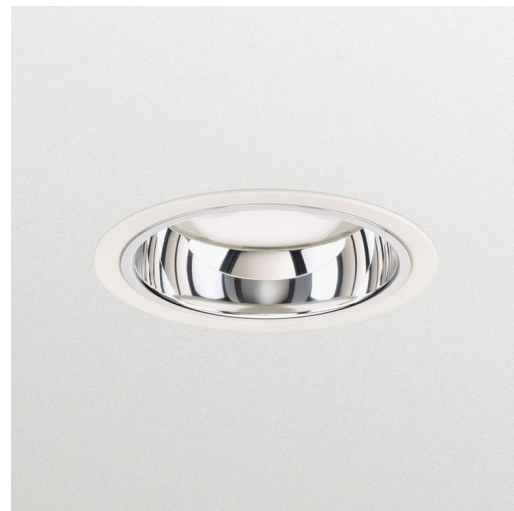
Durante el desarrollo del producto y en las fases de producción:

- Usamos componentes de alta calidad y de los principales fabricantes del mundo.
- Llevamos a cabo los más estrictos controles de calidad.
- Compatibilidad electromagnética (EMC) comprobada en cámara anecoica.
- Realizamos test mecánicos y de vibración durante el proceso de producción.
- Todas las tarjetas electrónicas están impregnadas en resina para protegerlas de la oxidación normal.
- Probados en cámara climática y en presencia de niebla salina.
- De forma previa a la comercialización, toda la producción se somete al test BURN-IN, en la que cada unidad funciona durante 3 horas a la máxima potencia en una sala a 40 °C.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CÓDIGO	ALIMENTACIÓN						SALIDA			DIMENSIONES	
	FASE	VOLTAJE	AMPERAJE	Kw	Hz	P.F.C.	VOLTAJE	AMPERAJE	CICLO	PESO	MEDIDAS
PSW1212	1ph	185/265	1,80	0,23	50/60	no	12	12	IWa,IUoP	1,3	234x120xh64
PSW1225	1ph	185/265	3,20	0,45	50/60	no	12	25	IWa,IUoP,IUIa	1,3	234x120xh64
PSW2412	1ph	185/265	3,00	0,41	50/60	no	24	12	IWa,IUoP,IUIa	1,3	234x120xh64
PSW2420	1ph	185/265	4,60	0,67	50/60	no	24	20	IWa,IUoP,IUIa	1,5	234x120xh64
PSW2430	1ph	185/265	7,00	1,00	50/60	no	24	30	IWa,IUoP,IUIa	2,3	234x120xh64
PSW2460	1ph	185/265	12,00	2,00	50/60	no	24	60	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW2490PFC	1ph	185/265	13,00	3,10	50/60	si	24	90	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW24120T	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	24	120	IWa,IUoP	10,9	540x335xh130
PSW24240T	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	24	240	IWa,IUoP	21,5	590x435xh265
PSW3620	1ph	185/265	6,90	1,00	50/60	no	36	20	IWa,IUoP,IUIa	2,3	234x120xh64
PSW3640	1ph	185/265	12,00	2,00	50/60	no	36	40	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW3650T	3ph	340/460	4,90	2,50	50/60	no	36	50	IWa,IUoP	11,3	540x335xh130
PSW3660PFC	1ph	185/265	13,00	3,10	50/60	si	36	60	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW3670PFC	1ph	185/265	16,00	3,60	50/60	si	36	70	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW3680T	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	36	80	IWa,IUoP	11,3	540x335xh130
PSW36120T	3ph	340/460	11,50	6,00	50/60	no	36	120	IWa,IUoP	11,5	540x335xh130
PSW36160T	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	36	160	IWa,IUoP	22,7	590x435xh265
PSW36240T	3ph	340/460	23,00	12,00	50/60	no	36	240	IWa,IUoP	23,0	590x435xh265
PSW4815	1ph	185/265	6,80	1,00	50/60	no	48	15	IWa,IUoP,IUIa	2,3	234x120xh64
PSW4830	1ph	185/265	12,00	2,00	50/60	no	48	30	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW4845PFC	1ph	185/265	13,00	3,10	50/60	si	48	45	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW4850T	3ph	340/460	6,50	3,30	50/60	no	48	50	IWa,IUoP	11,3	540x335xh130
PSW4855PFC	1ph	185/265	16,00	3,70	50/60	si	48	55	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW4865PFC	1ph	185/265	20,00	4,40	50/60	si	48	65	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW4880T	3ph	340/460	10,50	5,30	50/60	no	48	80	IWa,IUoP	11,3	540x335xh130
PSW48120T	3ph	340/460	15,60	8,10	50/60	no	48	120	IWa,IUoP	11,5	540x335xh130
PSW48160T	3ph	340/460	21,00	10,60	50/60	no	48	160	IWa,IUoP	22,7	590x435xh265
PSW48240T	3ph	340/460	31,20	16,20	50/60	no	48	240	IWa,IUoP	23,0	590x435xh265
PSW7220	1ph	185/265	12,00	2,00	50/60	no	72	20	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW7230PFC	1ph	185/265	13,00	3,10	50/60	si	72	30	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW7240PFC	1ph	185/265	20,00	4,10	50/60	si	72	40	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW7240T	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	72	40	IWa,IUoP	10,9	540x335xh130
PSW7280T	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	72	80	IWa,IUoP	12,3	540x335xh130
PSW72120T	3ph	340/460	23,40	12,00	50/60	no	72	120	IWa,IUoP	23,2	590x435xh265
PSW72160T	3ph	340/460	31,20	16,00	50/60	no	72	160	IWa,IUoP	24,7	590x435xh265
PSW8020	1ph	185/265	14,00	2,10	50/60	no	80	20	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW8030PFC	1ph	185/265	13,00	3,40	50/60	si	80	30	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW8040T	3ph	340/460	8,00	4,00	50/60	no	80	40	IWa,IUoP	10,9	540x335xh130
PSW8040PFC	1ph	185/265	20,00	4,50	50/60	si	80	40	IWa,IUoP	7,2	420x303xh100
PSW8080T	3ph	340/460	16,00	8,50	50/60	no	80	80	IWa,IUoP	12,3	540x335xh130
PSW80120T	3ph	340/460	24,00	12,80	50/60	no	80	120	IWa,IUoP	23,2	590x435xh265
PSW80160T	3ph	340/460	32,00	17,60	50/60	no	80	160	IWa,IUoP	24,7	590x435xh265
PSW8420	1ph	185/265	14,50	2,00	50/60	no	84	20	IWa,IUoP,IUIa	3,9	329x174xh96
PSW2460MP	1ph	185/265	13,00	2,00	50/60	no	24	60	IWa,IUoP,IUIa	5,0	330x330xh100
PSW24120TP	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	24	120	IWa,IUoP	15,2	540x335xh210
PSW24240TP	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	24	240	IWa,IUoP	26,1	590x435xh265
PSW3650TP	3ph	340/460	4,90	2,50	50/60	no	36	50	IWa,IUoP	17,5	540x335xh210
PSW3680TP	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	36	80	IWa,IUoP	17,5	540x335xh210
PSW36120TP	3ph	340/460	11,50	6,00	50/60	no	36	120	IWa,IUoP	18,2	540x335xh210
PSW36160TP	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	36	160	IWa,IUoP	28,8	590x435xh265
PSW36240TP	3ph	340/460	23,00	12,00	50/60	no	36	240	IWa,IUoP	29,7	590x435xh265
PSW4850TP	3ph	340/460	6,50	3,30	50/60	no	48	50	IWa,IUoP	17,5	540x335xh210
PSW4880TP	3ph	340/460	10,50	5,30	50/60	no	48	80	IWa,IUoP	17,5	540x335xh210
PSW48120TP	3ph	340/460	15,60	8,10	50/60	no	48	120	IWa,IUoP	18,2	540x335xh210
PSW48160TP	3ph	340/460	21,00	10,60	50/60	no	48	160	IWa,IUoP	28,8	590x435xh265
PSW48240TP	3ph	340/460	31,20	16,20	50/60	no	48	240	IWa,IUoP	29,7	590x435xh265
PSW7240TP	3ph	340/460	7,80	4,00	50/60	no	72	40	IWa,IUoP	20,0	540x335xh210
PSW7280TP	3ph	340/460	15,60	8,00	50/60	no	72	80	IWa,IUoP	21,0	540x335xh210
PSW72120TP	3ph	340/460	23,40	12,00	50/60	no	72	120	IWa,IUoP	32,4	590x435xh265
PSW72160TP	3ph	340/460	31,20	16,00	50/60	no	72	160	IWa,IUoP	33,9	590x435xh265
PSW8040TP	3ph	340/460	8,00	4,00	50/60	no	80	40	IWa,IUoP	20,0	540x335xh210
PSW8080TP	3ph	340/460	16,00	8,50	50/60	no	80	80	IWa,IUoP	21,0	540x335xh210
PSW80120TP	3ph	340/460	24,00	12,80	50/60	no	80	120	IWa,IUoP	32,4	590x435xh265
PSW80160TP	3ph	340/460	32,00	17,60	50/60	no	80	160	IWa,IUoP	33,9	590x435xh265

ANEXO 2: LUMINARIAS



LuxSpace pequeño empotrable

DN560B LED8S/830 PSU-E C WH

LuxSpace2 Mini Low height recessed - 830 blanco cálido - Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU) - Óptica de alto brillo - Conector push-in y retenedor - Blanco RAL 9003

Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Datos del producto

Información general			
Color de la fuente de luz	830 blanco cálido	Cable	No
Fuente de luz sustituible	No	Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Número de unidades de equipo	1	Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 5 s
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU-E [Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU)]	Marca de inflamabilidad	F [F]
Driver incluido	Si	Marca CE	Marcado CE
Tipo de óptica	C [Óptica de alto brillo]	Certificado ENEC	Marcado ENEC
Apertura de haz de luz de la luminaria	80°	Período de garantía	5 años
Interfaz de control	No	Flujo luminoso constante	No
Conexión	Conector push-in y retenedor	Número de productos en MCB de 16 A tipo B	24
		Conforme con EU RoHS	Sí

LuxSpace pequeño empotrable

Código de gama de producto	DN560B [LuxSpace2 Mini Low height recessed]
----------------------------	--

Índice de deslumbramiento unificado CEN	22
---	----

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
--------------------	-----------

Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
-----------------------	------------

Corriente de arranque	16 A
-----------------------	------

Tiempo de irrupción	0,195 ms
---------------------	----------

Factor de potencia (mín.)	0.9
---------------------------	-----

Controles y regulación

Regulable	No
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
------------------------	------------------

Material del reflector	Policarbonato revestido de aluminio
------------------------	-------------------------------------

Material óptico	PC
-----------------	----

Material cubierta óptica/lente	Policarbonato
--------------------------------	---------------

Material de fijación	Acero
----------------------	-------

Acabado cubierta óptica/lente	Mate
-------------------------------	------

Altura global	74 mm
---------------	-------

Diámetro global	164 mm
-----------------	--------

Color	Blanco RAL 9003
-------	-----------------

Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	74 x NaN x NaN mm (2.9 x NaN x NaN in)
--	--

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección de los dedos]
---------------------------------	---------------------------------

Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
---	--------------

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	840 lm
------------------------	--------

Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
------------------------------	--------

Eficacia de la luminaria LED inicial	131 lm/W
--------------------------------------	----------

Corr. inic. de temperatura de color	3000 K
-------------------------------------	--------

Índice de reproducción cromática	>80
----------------------------------	-----

Cromacidad inicial	(0.43, 0.40) SDCM <2
--------------------	----------------------

Potencia de entrada inicial	6.4 W
-----------------------------	-------

Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
----------------------------------	--------

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
--	-----

Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L90
---	-----

Condiciones de aplicación

Rango de temperatura ambiente	+10 °C a +25 °C
-------------------------------	-----------------

Temperatura ambiente para rendimiento Tq	25 °C
--	-------

Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí
--	----

Datos de producto

Código de producto completo	871869997036900
-----------------------------	-----------------

Nombre de producto del pedido	DN560B LED8S/830 PSU-E C WH
-------------------------------	-----------------------------

EAN/UPC - Producto	8718699970369
--------------------	---------------

Código de pedido	97036900
------------------	----------

Cantidad por paquete SAP	1
--------------------------	---

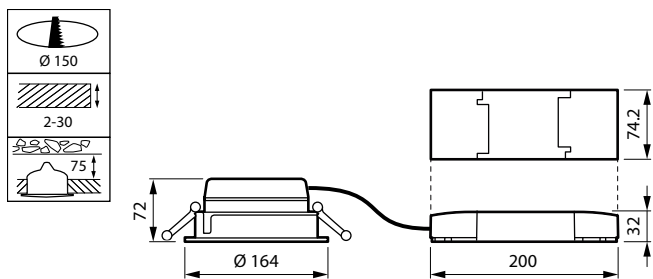
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
--	---

Material SAP	910505100907
--------------	--------------

Peso neto (pieza)	0,700 kg
-------------------	----------



Plano de dimensiones



LuxSpace gen2 Mini DN560B-DN561C



LuxSpace pequeño empotrable

DN560B LED12S/830 PSU-E C WH

LuxSpace2 Mini Low height recessed - 830 blanco cálido - Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU) - Óptica de alto brillo - Conector push-in y retenedor - Blanco RAL 9003

Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Datos del producto

Información general	
Color de la fuente de luz	830 blanco cálido
Fuente de luz sustituible	No
Número de unidades de equipo	1
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU-E [Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU)]
Driver incluido	Sí
Tipo de óptica	C [Óptica de alto brillo]
Apertura de haz de luz de la luminaria	80°
Interfaz de control	No
Conexión	Conector push-in y retenedor
Cable	No
Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 5 s
Marca de inflamabilidad	F [F]
Marca CE	Marcado CE
Certificado ENEC	Marcado ENEC
Período de garantía	5 años
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	24
Conforme con EU RoHS	Sí

LuxSpace pequeño empotrable

Código de gama de producto	DN560B [LuxSpace2 Mini Low height recessed]
----------------------------	--

Índice de deslumbramiento unificado CEN	22
---	----

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Corriente de arranque	16 A
Tiempo de irrupción	0,195 ms
Factor de potencia (mín.)	0.9

Controles y regulación

Regulable	No
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
Material del reflector	Policarbonato revestido de aluminio
Material óptico	PC
Material cubierta óptica/lente	Policarbonato
Material de fijación	Acero
Acabado cubierta óptica/lente	Mate
Altura global	74 mm
Diámetro global	164 mm
Color	Blanco RAL 9003
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	74 x NaN x NaN mm (2.9 x NaN x NaN in)

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección de los dedos]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	1350 lm
------------------------	---------

Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	127 lm/W
Corr. inic. de temperatura de color	3000 K
Índice de reproducción cromática	>80
Cromacidad inicial	(0.43, 0.40) SDCM <-2
Potencia de entrada inicial	10.6 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L90

Condiciones de aplicación

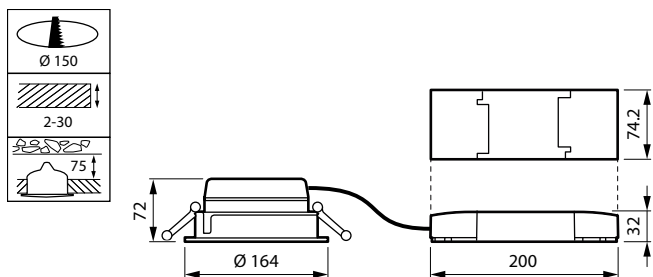
Rango de temperatura ambiente	+10 °C a +25 °C
Temperatura ambiente para rendimiento Tq	25 °C
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí

Datos de producto

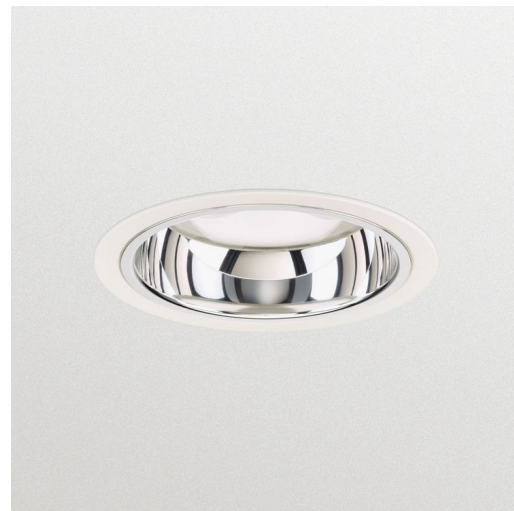
Código de producto completo	871869997044400
Nombre de producto del pedido	DN560B LED12S/830 PSU-E C WH
EAN/UPC - Producto	8718699970444
Código de pedido	97044400
Cantidad por paquete SAP	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
Material SAP	910505100915
Peso neto (pieza)	0,700 kg



Plano de dimensiones



LuxSpace gen2 Mini DN560B-DN561C



LuxSpace pequeño empotrable

DN560B LED20S/830 PSU-E C WH

LuxSpace2 Mini Low height recessed - 830 blanco cálido - Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU) - Óptica de alto brillo - Conector push-in y retenedor - Blanco RAL 9003

Los clientes desean optimizar todos sus recursos y eso implica no solo sus costes de explotación (energía, etc.), sino también sus recursos humanos. Los ahorros energéticos son, en consecuencia, una prioridad, pero no deben tener un efecto adverso sobre el bienestar de los empleados, que necesitan un entorno agradable para ser más productivos, ni sobre los clientes, que desean disfrutar de su experiencia de compra. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (representación del color y uniformidad del color). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Datos del producto

Información general	
Color de la fuente de luz	830 blanco cálido
Fuente de luz sustituible	No
Número de unidades de equipo	1
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU-E [Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU)]
Driver incluido	Sí
Tipo de óptica	C [Óptica de alto brillo]
Apertura de haz de luz de la luminaria	80°
Interfaz de control	No
Conexión	Conector push-in y retenedor
Cable	No
Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 5 s
Marca de inflamabilidad	F [F]
Marca CE	Marcado CE
Certificado ENEC	Marcado ENEC
Período de garantía	5 años
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	24
Conforme con EU RoHS	Sí

LuxSpace pequeño empotrable

Código de gama de producto	DN560B [LuxSpace2 Mini Low height recessed]
----------------------------	--

Índice de deslumbramiento unificado CEN	22
---	----

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
--------------------	-----------

Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
-----------------------	------------

Corriente de arranque	16 A
-----------------------	------

Tiempo de irrupción	0,195 ms
---------------------	----------

Factor de potencia (mín.)	0.9
---------------------------	-----

Controles y regulación

Regulable	No
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
------------------------	------------------

Material del reflector	Policarbonato revestido de aluminio
------------------------	-------------------------------------

Material óptico	PC
-----------------	----

Material cubierta óptica/lente	Policarbonato
--------------------------------	---------------

Material de fijación	Acero
----------------------	-------

Acabado cubierta óptica/lente	Mate
-------------------------------	------

Altura global	74 mm
---------------	-------

Diámetro global	164 mm
-----------------	--------

Color	Blanco RAL 9003
-------	-----------------

Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	74 x NaN x NaN mm (2.9 x NaN x NaN in)
--	--

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección de los dedos]
---------------------------------	---------------------------------

Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
---	--------------

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	2200 lm
------------------------	---------

Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
------------------------------	--------

Eficacia de la luminaria LED inicial	121 lm/W
--------------------------------------	----------

Corr. inic. de temperatura de color	3000 K
-------------------------------------	--------

Índice de reproducción cromática	>80
----------------------------------	-----

Cromacidad inicial	(0.43, 0.40) SDCM <-2
--------------------	-----------------------

Potencia de entrada inicial	18.2 W
-----------------------------	--------

Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
----------------------------------	--------

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
--	-----

Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L90
---	-----

Condiciones de aplicación

Rango de temperatura ambiente	+10 °C a +25 °C
-------------------------------	-----------------

Temperatura ambiente para rendimiento Tq	25 °C
--	-------

Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí
--	----

Datos de producto

Código de producto completo	871869997056700
-----------------------------	-----------------

Nombre de producto del pedido	DN560B LED20S/830 PSU-E C WH
-------------------------------	------------------------------

EAN/UPC - Producto	8718699970567
--------------------	---------------

Código de pedido	97056700
------------------	----------

Cantidad por paquete SAP	1
--------------------------	---

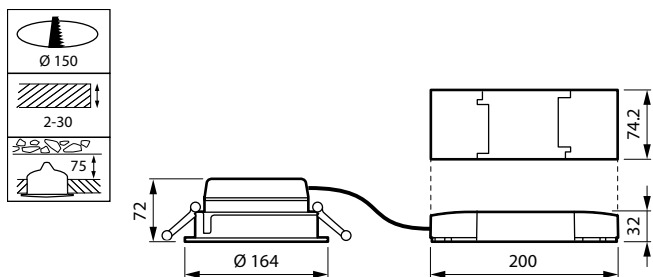
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
--	---

Material SAP	910505100927
--------------	--------------

Peso neto (pieza)	0,700 kg
-------------------	----------



Plano de dimensiones



LuxSpace gen2 Mini DN560B-DN561C



Maxos fusion

LL523X LED100S/840 PSD PCO 7 WH

Maxos fusion Panel - 840 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI - S - WH

Maxos fusion es un sistema de carril LED adaptable que ofrece una excelente calidad de iluminación reduciendo el coste a menos de la mitad en comparación con las lámparas fluorescentes. Para su uso en comercios, se pueden integrar sin problemas una familia de paneles lineales, módulos no lineales y una selección de proyectores en el carril para que la mercancía brille y destaque. En el caso de usos industriales, el objetivo consiste en reducir los costes de instalación y de mantenimiento utilizando menos paneles lineales. Con la configuración eléctrica de hasta 13 hilos, la total libertad para colocar dichas luminarias según sea necesario y la integración de otros servicios/hardware de terceros, el sistema permite reducir la sobrecarga de elementos en el techo. También se puede reconfigurar con facilidad para adaptarse a futuros cambios de disposición. La infraestructura está habilitada para integrar sensores destinados a la recopilación de datos, ofreciéndote la oportunidad de utilizar información detallada para tu negocio.

Datos del producto

Información general			
Ángulo del haz de fuente de luz	120°	Conexión	Unidad de conexión de 7 polos
Color de la fuente de luz	840 blanco neutro	Cable	No
Fuente de luz sustituible	No	Clase de protección IEC	Seguridad clase I
Número de unidades de equipo	1	Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 30 s
Driver/unidad de potencia/transformador	PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI]	Marca de inflamabilidad	F [F]
Driver incluido	Si	Marca CE	Marcado CE
Tipo de óptica	S	Certificado ENEC	Marcado ENEC
Apertura de haz de luz de la luminaria	90° x 100°	Período de garantía	5 años
Interfaz de control	DALI	Comentarios	*-Según el informe guía de Lighting Europe "Evaluating performance of LED based luminaires" de enero de 2018,

Maxos fusion

	estadísticamente no existe una diferencia relevante en el mantenimiento lumínico entre B50 y, por ejemplo, B10. Por lo tanto, el valor de vida útil medio (B50) también es representativo para el valor B10.
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	18
Conforme con EU RoHS	Si
Código de gama de producto	LL523X [Maxos fusion Panel]
Índice de deslumbramiento unificado CEN	28

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Corriente de arranque	4,5 A
Tiempo de irrupción	1 ms
Factor de potencia (mín.)	0.97

Controles y regulación

Regulable	Si
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Acero
Material del reflector	-
Material óptico	PC
Material cubierta óptica/lente	Policarbonato
Material de fijación	Acero
Acabado cubierta óptica/lente	Ópalo
Longitud global	2276 mm
Anchura global	80 mm
Altura global	37 mm
Altura	37 mm
Color	WH
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	37 x 80 x 2276 mm (1.5 x 3.1 x 89.6 in)

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección de los dedos]
---------------------------------	---------------------------------

Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
---	--------------

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	8600 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-7%
Eficacia de la luminaria LED inicial	121 lm/W
Corr. inic. de temperatura de color	4000 K
Índice de reproducción cromática	>80
Cromacidad inicial	(0.34, 0.35) SDCM <3
Potencia de entrada inicial	71 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-11%

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L80

Condiciones de aplicación

Rango de temperatura ambiente	-20 °C a +35 °C
Temperatura ambiente para rendimiento Tq	25 °C
Nivel máximo de regulación	1%
Apta para encendidos y apagados aleatorios	No aplicable

Datos de producto

Código de producto completo	871869638415200
Nombre de producto del pedido	LL523X LED100S/840 PSD PCO 7 WH
EAN/UPC - Producto	8718696384152
Código de pedido	38415200
Cantidad por paquete SAP	1
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	1
Material SAP	910925864297
Peso neto (pieza)	2,400 kg





Ledinaire Campana

BY021P LED200S/840 PSU WB GR

Fuente de alimentación - Haz ancho - 100°

La gama Ledinaire contiene una selección de luminarias LED de serie, cada una de las cuales cuenta con los elevados niveles de calidad de Philips a un precio competitivo. Fiable, económico y asequible: justo lo que necesitas.

Datos del producto

Información general	
Ángulo del haz de fuente de luz	100 °
Color de la fuente de luz	840 blanco neutro
Fuente de luz sustituible	No
Número de unidades de equipo	1
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU [Fuente de alimentación]
Driver incluido	Si
Tipo de óptica	WB [Haz ancho]
Apertura de haz de luz de la luminaria	100°
Interfaz de control	No
Conexión	Unidad de conexión de 3 polos
Cable	Cable de 0,3 m con conector, 3 polos
Clase de protección IEC	Seguridad clase I
Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Marca de inflamabilidad	NO [No]
Marca CE	Marcado CE
Certificado ENEC	No
Periodo de garantía	3 años
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	12
Conforme con EU RoHS	Sí

Índice de deslumbramiento unificado CEN	Not applicable
Operativos y eléctricos	
Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Consumo de energía CLO inicial	- W
Consumo medio de energía CLO	- W
Corriente de arranque	10,8 A
Tiempo de irrupción	0,15 ms
Factor de potencia (mín.)	0.95
Controles y regulación	
Regulable	No
Mecánicos y de carcasa	
Material de la carcasa	Aluminio
Material del reflector	Aluminio
Material óptico	PC
Material cubierta óptica/lente	Policarbonato
Material de fijación	-
Acabado cubierta óptica/lente	Mate

Ledinaire Campana

Altura global	60 mm
Diámetro global	344 mm
Color	DGR
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	60 x NaN x NaN mm (2.4 x NaN x NaN in)

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP65 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK06 [IK06]

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	20000 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	105 lm/W
Corr. inic. de temperatura de color	4000 K
Índice de reproducción cromática	>80
Cromacidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <5
Potencia de entrada inicial	190 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	7,5 %
--	-------

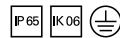
Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L65
---	-----

Condiciones de aplicación

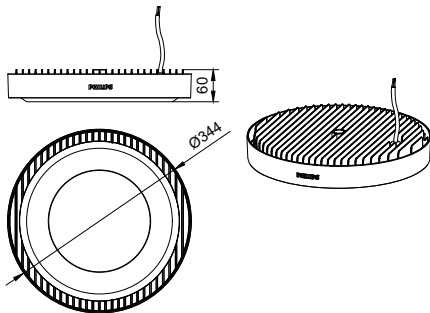
Rango de temperatura ambiente	-20 °C a +45 °C
Temperatura ambiente para rendimiento Tq	35 °C
Nivel máximo de regulación	-
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí

Datos de producto

Código de producto completo	871016333998699
Nombre de producto del pedido	BY021P LED200S/840 PSU WB GR
EAN/UPC - Producto	8710163339986
Código de pedido	33998699
Cantidad por paquete SAP	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	4
Material SAP	911401599751
Peso neto (pieza)	3,500 kg



Plano de dimensiones



Ledinaire Highbay



UniFlood C

BVP321 9LED 30K 220V 15

UniFlood C is a circular shaped, exterior-rated and cost-effective architectural LED floodlight that is designed for façade, landscape and outdoor flood lighting applications. The robust mechanical design and high-efficiency optical design make it ideal for illuminating multi-story exterior facades, bridges, landmarks and monuments. Available in white, monochromatic colors, RGB, RGBW and tunable white. Six different spread lenses ranging from narrow spot to wide flood and DMX512/RDM control option available to give architects and designers the freedom to explore a wide range of concepts and design with no limitations.

Warnings and Safety

- For outdoor use only

Product data

General Information	
Light source color	Warm white
Driver included	Yes
Optical cover/lens type	Polymethyl methacrylate lens
Control interface	-
Connection	Flying leads/wires
Cable	Cable 0.5 m without plug 3-pole
Protection class IEC	Safety class I
CE mark	CE mark
Operating and Electrical	
Input Voltage	220 to 240 V
Input Frequency	50 to 60 Hz
Power Factor (Min)	0.9

Controls and Dimming	
Dimmable	No
Mechanical and Housing	
Housing Material	Aluminum die cast
Optical cover/lens material	Tempered glass
Overall length	143.5 mm
Overall height	200 mm
Overall diameter	180 mm
Color	Dark gray
Approval and Application	
Ingress protection code	IP66 [Dust penetration-protected, jet-proof]
Mech. impact protection code	IK08 [5 J vandal-protected]

UniFlood C

Initial Performance (IEC Compliant)

Initial luminous flux (system flux)	1150 lm
Luminous flux tolerance	+/-10%
Initial LED luminaire efficacy	55 lm/W
Init. Corr. Color Temperature	3000 K
Init. Color Rendering Index	80
Initial input power	21 W
Power consumption tolerance	+/-10%

Application Conditions

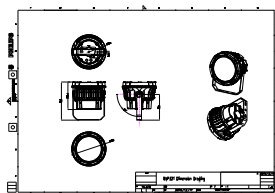
Ambient temperature range	-40 to +50 °C
---------------------------	---------------

Product Data

Full product code	911401777002
Order product name	BVP321 9LED 30K 220V 15
Order code	911401777002
Numerator - Quantity Per Pack	1
Numerator - Packs per outer box	6
Material Nr. (12NC)	911401777002
Net Weight (Piece)	2.366 kg



Dimensional drawing



BVP321/322/323/324





CoreLine SlimDownlight

DN145B LED6S/830 PSU II WH

LED Module, system flux 600 lm - 830 blanco cálido - Fuente de alimentación - Seguridad clase II - Blanco RAL9016

CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

Datos del producto

Información general			
Número de fuentes de luz	1 [1 pieza]	Interfaz de control	No
Código de familia de lámparas	LED6S [LED Module, system flux 600 lm]	Conexión	Unidad de conexión de 2 polos
Color de la fuente de luz	830 blanco cálido	Cable	No
Fuente de luz sustituible	No	Clase de protección IEC	Seguridad clase II
Número de unidades de equipo	1	Color RAL estándar	RAL9016 blanco
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU [Fuente de alimentación]	Test del hilo incandescente	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Driver incluido	Si	Marca de inflamabilidad	F [F]
Tipo de óptica	90 [Ángulo del haz de 90°]	Marca CE	Marcado CE
Tipo lente/cubierta óptica	O [Opal]	Certificado ENEC	Marcado ENEC
Apertura de haz de luz de la luminaria	84°	Período de garantía	5 años
		Comentarios	*-Según el informe guía de Lighting Europe "Evaluating performance of LED

CoreLine SlimDownlight

	based luminaires" de enero de 2018, estadísticamente no existe una diferencia relevante en el mantenimiento lumínico entre B50 y, por ejemplo, B10. Por lo tanto, el valor de vida útil medio (B50) también es representativo para el valor B10.
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB de 16 A tipo B	27
Conforme con EU RoHS	Sí
Índice de deslumbramiento unificado CEN	32

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 o 60 Hz
Corriente de arranque	17,4 A
Tiempo de irrupción	0,0016 ms
Factor de potencia (mín.)	0.9

Controles y regulación

Regulable	No
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Material de la carcasa	Aluminio fundido
Material del reflector	-
Material óptico	Polymethyl methacrylate
Material cubierta óptica/lente	Poliestireno
Material de fijación	-
Acabado cubierta óptica/lente	Ópalo
Altura global	28 mm
Diámetro global	85 mm
Color	Blanco RAL9016
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	28 x NaN x NaN mm (1.1 x NaN x NaN in)

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20/44 [Protección de los dedos; protección de los cables, protección frente a salpicaduras]
---------------------------------	--

Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
---	--------------

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	650 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	100 lm/W
Corr. inic. de temperatura de color	3000 K
Índice de reproducción cromática	>80
Cromacidad inicial	(0.43657,0.40454) SDCM<3
Potencia de entrada inicial	6.5 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h	5 %
Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h	L70

Condiciones de aplicación

Rango de temperatura ambiente	0 °C a +35 °C
Temperatura ambiente para rendimiento Tq	25 °C
Nivel máximo de regulación	-
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí

Datos de producto

Código de producto completo	871016333945099
Nombre de producto del pedido	DN145B LED6S/830 PSU II WH
EAN/UPC - Producto	8710163339450
Código de pedido	33945099
Cantidad por paquete SAP	1
Numerador SAP - Paquetes por caja exterior	10
Material SAP	911401805780
Peso neto (pieza)	0.160 kg



Luz de emergencia Led EMERLUX F415, Permanente / No permanente

Luz LED de emergencia de máxima eficiencia, hasta 6 horas de autonomía con su batería recargable Li-ion, control de intensidad y test. Luz blanca y dos modos de intensidad lumínica. Incorpora 60 led SMD2835. Luz para señalización de salidas, puertas, ascensores, zonas de paso o comunes.



[Ver ficha online](#)



ESPECIFICACIONES

Potencia	5W
Flujo luminoso	160/320lm
Ángulo de apertura	180º
Temperatura de color	6000K
CRI	80
Número de leds	39
Alimentación	3
Tensión de funcionamiento	110-220VAC, 50/60Hz
Chip	Epistar SMD2835
Forma y corte	Rectangular mm
Interior-exterior	Interior
Protección IP	IP40
Batería	Li-ion
Otros	Batería recargable, Kit todo incluido
Tipo de regulación	TRIAC
Horas de trabajo	MAX(3H)-MIN(6H)
Modo funcionamiento	MAX-OFF-MIN
Etiqueta energética	A+

Referencia

LD1017258

Color de luz

Blanco frío

Dimensiones del producto

72x230x30mm

Dimensiones del packaging

8x25x3,5cm

Certificados

CE
ROHS
ECORAE

DETALLES

Alumbrado de señalización con tecnología led.

Proporciona máxima luminosidad en modo de descarga, permitiendo elegir entre dos niveles de potencia lumínica. Hasta 6 horas de autonomía sin suministro de alimentación eléctrica. Incluye botón para realizar test de la unidad y varios modos de funcionamiento. Incluso se puede utilizar en modo manual como una linterna de alta potencia. Gracias a la nueva tecnología LED, las nuevas luminarias de señalización de LedBox permiten un máximo ahorro y mejores prestaciones.

- **Luz Emergencia PERMANENTE**, la fuente de luz está encendida permanentemente, tanto en presencia de suministro eléctrico o con ausencia de ella.

- **Luz Emergencia NO PERMANENTE**, la fuente de luz solo se enciende en ausencia de suministro eléctrico.

Ante cualquier eventualidad, ya sea un corte de luz o el acceso a lugares con poca luz y donde no se puede por cuestiones de seguridad colocar elementos de iluminación permanente, la luz de emergencia con leds es la más práctica, económica y sencilla solución.

La luz de emergencia con leds brinda una luminosidad segura, con bajo consumo y con la potencia necesaria como para cubrir esas necesidades.

Así, podemos ver luces de emergencia con leds que sencillamente se colocan mediante un soporte en una pared, puerta, bajo escalera o bajo mesada, y se la puede activar tanto cuando sucede un corte de luz o bien manualmente, cuando se precisa de la luz.

Es cómoda y de fácil uso. Se puede tener colgada en un soporte en la pared y retirar la barra de iluminación led en el momento en que uno desee.

- Configurable como Modo NO PERMANENTE o PERMANENTE

- Tipo de Batería: Li-ion recargable 3,7V -2Ah

- Led: color blanco frío 6000K - 60 led SMD2835

- Voltaje de entrada para carga: AC110V-220V mediante cable con clavija EU incluido

- Tiempo de carga completo: 24 horas

- Tiempo de trabajo: 6 horas en modo de intensidad baja ó 3 horas en modo de intensidad alta

- Corriente de descarga: 650mA en modo de intensidad baja ó 400mA en modo de intensidad alta

- Corriente de carga: AC 25mA mediante cable con clavija EU o DC 300mA max - 10mA min

Luz de emergencia LED NICELUX, Permanente / No permanente



Luminaria LED de emergencia de alta calidad, incluye kit para empotrar en techo, más de 180 minutos de autonomía con su batería recargable de Ni-Cd. Configurable como Modo permanente y No permanente. Luz para señalización de salidas, puertas, ascensores, zonas de paso o comunes.

[Ver ficha online](#)



ESPECIFICACIONES

Potencia	3W
Flujo luminoso	200lm
Ángulo de apertura	180º
Temperatura de color	6000K
Número de leds	6
Alimentación	3
Tensión de funcionamiento	220-240VAC, 50/60Hz
Chip	Epistar SMD5730
Forma y corte	Rectangular mm
Interior-exterior	Interior
Protección IP	IP42
Otros	Luz permanente, Batería recargable, Kit todo incluido
Batería	Ni-Cad 3.6V / 1.8Ah
Autonomía	180m
Horas de trabajo	>3h
Etiqueta energética	A++

Referencia

LD1017075

Color de luz

Blanco frío

Dimensiones del producto

80x239x40mm

Dimensiones del packaging

8x30x5cm

Certificados

CE
ROHS
ECORAEE

DETALLES

La **luz de emergencia Led Nicelux Pro** es una luminaria autónoma que incluye todos los elementos como batería, lámpara LED y dispositivos de verificación. **Luz de Emergencia Permanente.**

Se puede instalar en **superficie** en techo o pared o **empotrado en techo (incluye Kit)** o empotrado en pared (Kit opcional LD1017049)

Mediante una sencilla configuración en placa, la luz de emergencia Led Nicelux Pro, se puede utilizar como modo NO PERMANENTE o modo PERMANENTE.

- **Luz Emergencia PERMANENTE**, la fuente de luz está encendida permanentemente, tanto en presencia de suministro eléctrico o con ausencia de ella.

- **Luz Emergencia NO PERMANENTE**, la fuente de luz solo se enciende en ausencia de suministro eléctrico.

La **Luz de Emergencia LED Nicelux PRO** proporciona máxima luminosidad en modo de descarga de 200lm. Hasta 3 horas de autonomía sin suministro de alimentación eléctrica. Incluye led de señalización de actividad y led de carga. Gracias a la nueva tecnología LED, las nuevas luminarias de señalización de LedBox permiten un máximo ahorro y mejores prestaciones.

LedBox da respuestas a las necesidades de los nuevos tiempos con la amplia gama de **luminarias de emergencia** equipadas con DIODOS LED, que sustituyen con ventaja a los modelos convencionales.

La **luz de emergencia con leds** brinda una luminosidad segura, con bajo consumo y con la potencia necesaria como para cubrir esas necesidades.

La **luz de emergencia NICELUX PRO** se puede desmontar fácilmente, sin tornillos, con unos sencillos click de montaje. Se puede instalar a cualquier superficie de pared o techo. Solo hay que conectar los dos cables (220V) a los bornes de la placa interior y listo.

Características:

- Configurable como Modo NO PERMANENTE o PERMANENTE
- Tipo de Batería: Ni-Cad recargable 3,6V - 1,8Ah
- Led indicadores de actividad.
- Voltaje de entrada para carga: AC220-240V, 50/60Hz
- Tiempo de carga completo: 24 horas
- Tiempo de trabajo: 3 horas, 200lm
- Difusor frost
- Led indicador de actividad de color verde (power-on) y led de actividad color rojo (modo carga de batería)
- Cuerpo construido en ABS resistente al fuego

Incluye: Luminaria de emergencia configurable con batería y kit de empotrar en techo/pared pladur.

Opcionalmente dispones de KIT de montaje para poder empotrar en pared de obra [LD1017049](#) y [etiquetas adhesivas con señalética](#).

DIANA FLAT

Referencia: LDF-3100CP

Sistema de control: ZC- Sistema estandar



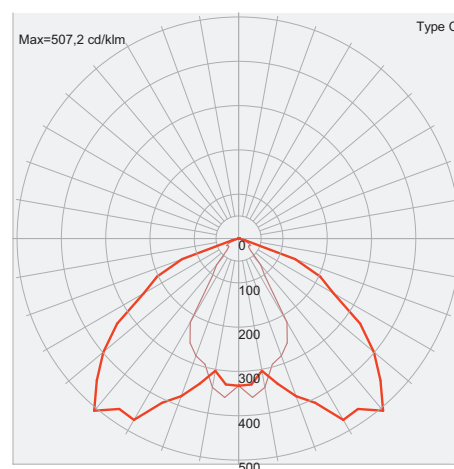
DESCRIPCIÓN DE LA LUMINARIA

Tipo:	Permanente / no permanente
Autonomía:	1 h
Flujo luminoso:	100 lm
Lámp. emerg.:	14 x LED 0.085W
Batería:	3.6V-0.8Ah Ni-Cd
Consumo (mA):	20
Consumo (W):	< 2.0W P / <1.2W NP
Peso (kg):	-

Características técnicas:

- Alimentación: 230V-50Hz
- Clase: II
- Dispone de puente selector para función permanente/no permanente
- Conforme normas EN-60598-1, EN-60598-2-22.
- Instalación con preplaca.
- Dispone de sistema de instalación ZRM (pat) sis herramientas ni tacos ni tornillos.
- Posibilidad de instalación en:
 - Superficie en techo o pared
 - Empotrada en techo
 - Semiempotrada en pared
- Baterías de Ni-Cd de alta temperatura, protegidas contra sobreintensidades de descarga.
- Envoltente en material plástico.
- Difusor en material plástico trnsparente.
- Apta para ser montada en superficies inflamables.
- Marco decorativo para montaje empotrado (techo) disponible en blanco, dorado, cromado, grafito y madera.
- Opción de IP44 (especial para garajes) mediante kit adaptador (APE-144).
- Opción de IP65 mediante kit adaptador (APE-065)
- Carga de baterías en 18horas para obtener la autonomía nominal de la luminaria.
- Dispone de led indicador de correcta carga de batería.
- Entrada de telemando que permite:
 - Puesta en reposo de cuando esta sin red
 - test de prueba de lamparas de emergencia

Curva fotométrica



Certificación IP: 42

Certificación IK: 04

Accesorios

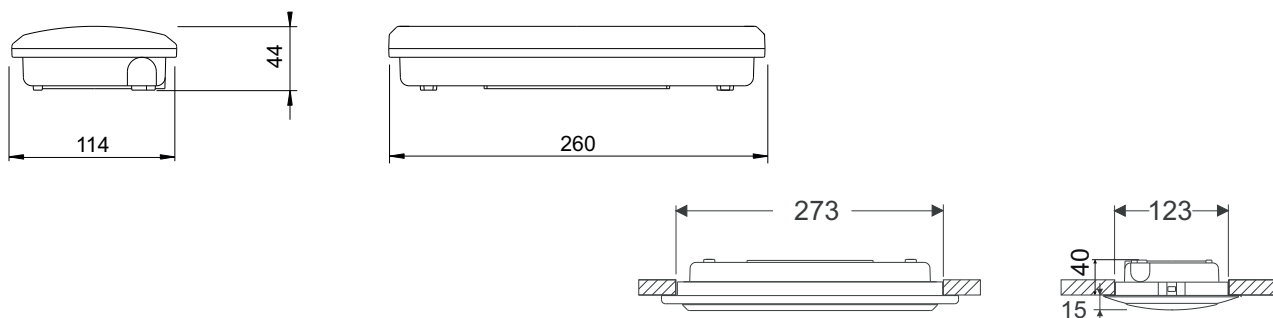
APE-144: Kit adaptador IP44

APE-065: Kit adaptador IP65

AMD-0051: Marco empotrar en techo.

AED-071: Caja empotrar en pared.

DIMENSIONES





Señal evacuación NL01 para NICELUX

Etiquetas adhesiva con señalización de fácil instalación para las luminarias led de emergencia NICELUX. Realizado en vinilo de alta calidad que ofrecen una comunicación visual que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una persona o conjunto de personas. Vienen precortadas para colocarlas en cualquier posición y adaptarlas a las necesidades del usuario.

[Ver ficha online](#)



ESPECIFICACIONES

Interior-exterior

Interior

Referencia

LD1017076

Dimensiones del producto

105x297x70mm

Dimensiones del packaging

14x14x1cm

Certificados

CE

ROHS

ECORAE

DETALLES

Se colocan fácilmente en el frontal de la luminaria. Al venir precortadas, es posible hacer la señalética como se necesite en cada momento colocando las flechas hacia cualquier sentido.

Etiqueta adhesiva de vinilo con señalización de fácil instalación en las luminarias led de emergencia NICELUX. La **señal de evacuación** ofrecen una comunicación visual que cumplen la función de guiar, orientar u organizar a una

persona o conjunto de personas en aquellos puntos del espacio que planteen dilemas de comportamiento, como por ejemplo centros comerciales, fábricas, polígonos industriales, parques tecnológicos, aeropuertos o cualquier espacio de pública concurrencia.

Incluye: etiquetas adhesivas para pegar en el frontal de la luminaria.

ANEXO 3: TOMAS DE
CORRIENTE, INTERRUPTORES
Y PULSADORES

Hoja de características del producto LC1D09P7

Características

TeSys D - Contactor - 3P AC-3 - ≤ 440 V 9 A - bobina 230 V CA



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys D
Tipo de producto o componente	Conector
Nombre corto del dispositivo	LC1D
Aplicación del contactor	Control del motor Carga resistiva
Categoría de empleo	AC-1 AC-3 AC-4
Número de polos	3P
Composición del polo de potencia	3 NA
[Ue] tensión asignada de empleo	≤ 300 V CC para circuito de alimentación ≤ 690 V AC 25...400 Hz para circuito de alimentación
[Ie] Corriente nominal de empleo	25 A (≤ 60 °C) en Ue ≤ 440 V CA AC-1 para código de fecha de fabricación circuito de alimentación 9 A (≤ 60 °C) en Ue ≤ 440 V CA AC-3 para código de fecha de fabricación circuito de alimentación
Potencia del motor en kW	2,2 kW en 400 V CA 50/60 Hz AC-4 2,2 kW en 220...230 V CA 50/60 Hz AC-3 4 kW en 380...400 V CA 50/60 Hz AC-3 5,5 kW en 500 V CA 50/60 Hz AC-3 5,5 kW en 660...690 V CA 50/60 Hz AC-3 4 kW en 415...440 V CA 50/60 Hz AC-3
Potencia de motor HP (UL/CSA)	0,33 hp en 115 V CA 50/60 Hz para 1 fase motores 1 hp en Ue 230/240 V CA 50/60 Hz para código de fecha de fabricación 1 fase motor cable maxi 2 hp en Ue 200/208 V CA 50/60 Hz para código de fecha de fabricación 3 fases motor cable maxi 2 hp en Ue 230/240 V CA 50/60 Hz para código de fecha de fabricación 3 fases motor cable maxi 5 hp en Ue 460/480 V CA 50/60 Hz para código de fecha de fabricación 3 fases motor cable maxi 7,5 hp en 575/600 V CA 50/60 Hz para 3 fases motor
Tipo de circuito de control	CA 50/60 Hz
[Uc] tensión del circuito de control	230 V CA 50/60 Hz
Composición de los contactos auxiliares	1 NA + 1 NC
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV coordinación IEC 60947

Circuito de alimentación : terminales de fijación por tornillo 2 cable(s) 1...4 mm² - tipo de cable: sólido - sin extremo de cable

Par de apriete	Circuito de alimentación (pedido por separado) 1,7 Nm - en terminales de fijación por tornillo - con destornillador plano Ø 6 Circuito de alimentación (pedido por separado) 1,7 Nm - en terminales de fijación por tornillo - con destornillador Philips nº 2 Circuito de control (pedido por separado) 1,7 Nm - en terminales de fijación por tornillo - con destornillador plano Ø 6 Circuito de control (pedido por separado) 1,7 Nm - en terminales de fijación por tornillo - con destornillador Philips nº 2
Duración de maniobra	4...19 ms apertura 12...22 ms cierre
Nivel de fiabilidad de seguridad	B10d = 1369863 ciclos contactor con carga nominal de acuerdo con EN/ISO 13849-1 B10d = 20000000 ciclos contactor con carga mecánica de acuerdo con EN/ISO 13849-1
Durabilidad mecánica	15 Mciclos
Rango de operación	3600 cyc/h en <= 60 °C

Complementario

Característica de la bobina	Sin filtro antiparasitario de serie
Límites de tensión del circuito de control	0.3...0.6 Uc desconexión en 60 °C, CA 50/60 Hz 0.8...1.1 Uc operativa en 60 °C, CA 50 Hz 0.85...1.1 Uc operativa en 60 °C, CA 60 Hz
Consumo a la llamada en VA	70 VA en 20 °C (cos φ 0.75) 60 Hz 70 VA en 20 °C (cos φ 0.75) 50 Hz
Consumo de mantenimiento en VA	7.5 VA en 20 °C (cos φ 0.3) 60 Hz 7 VA en 20 °C (cos φ 0.3) 50 Hz
Disipación de calor	2...3 W en 50/60 Hz
Tipo de contactos auxiliares	Tipo unido mecánicamente (1 NA + 1 NC) acorde a IEC 60947-5-1 Tipo contacto espejo (1 NC) acorde a IEC 60947-4-1
Frecuencia del circuito de señalización	25...400 Hz
Corriente mínima de conmutación	5 mA para circuito de señalización
Tensión mínima de conmutación	17 V para circuito de señalización
Tiempo de no superposición	1.5 ms en excitación entre o contacto a y NC 1.5 ms en desexcitación entre o contacto a y NC
Resistencia de aislamiento	> 10 MOhm para circuito de señalización

Entorno

Grado de protección IP	IP20 cara frontal coordinación IEC 60529
Tratamiento de protección	TH de acuerdo con IEC 60068-2-30
Grado de contaminación	3
Temperatura ambiente de funcionamiento	-5...60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-60...80 °C
Temperatura ambiente admisible alrededor del dispositivo	-40...70 °C a Uc
Altitud máxima de funcionamiento	3000 m sin reducción temperatura
Resistencia al fuego	850 °C de acuerdo con IEC 60695-2-1
Resistencia a las llamas	V1 de acuerdo con UL 94
Resistencia mecánica	Vibraciones contactor abierto 2 Gn, 5...300 Hz Vibraciones conector cerrado 4 Gn, 5...300 Hz Impactos contactor abierto 10 Gn para 11 ms Impactos conector cerrado 15 Gn para 11 ms
Altura	77 mm
Anchura	45 mm
Profundidad	86 mm
Peso del producto	0,32 kg

SYN 160 a

Referencia: 1600001

Control de tiempo y de luz Interruptores horarios analógicos

Descripción del funcionamiento

- Interruptor horario analógico
- 1 canal
- Programa diario
- Sin reserva de marcha
- 96 segmentos de conexión
- Síncrono
- Tiempo de conexión más breve: 15 minutos
- Bornas de tornillos
- Conmutador manual con 3 posiciones: Permanente CON./AUTO/
Permanente DESC.



Datos técnicos

SYN 160 a	
Alimentación	230 V CA
Frecuencia	50 Hz
Número de canales	1
Anchura	1 módulos
Tipo de montaje	Carril DIN
Tipo de conexión	Bornas de tornillos
Accionamiento	Motor sincrónico
Programa	Programa diario
Potencia de conexión a 250 V CA, cos $\phi = 1$	16 A

SYN 160 a	
Potencia de conexión a 250 V CA, cos $\phi = 0,6$	4 A
Carga de lámparas incand./ halógenas	1000 W
Lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo	150 W
Lámpara LED < 2 W	30 W
Lámpara LED 2-8 W	300 W
Lámpara LED > 8 W	300 W
Tiempo de conexión más breve	15 min
Programable cada	15 min

Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso
más información en: www.theben.es/producto/1600001

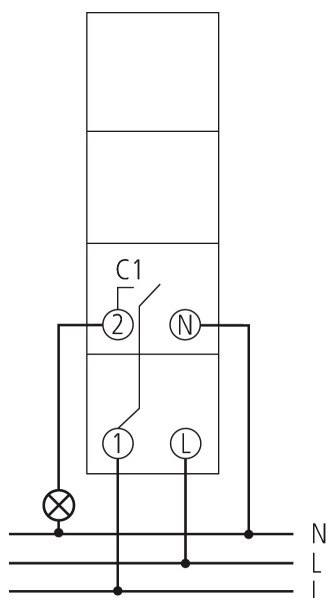
Los datos de carga se determinan con iluminantes seleccionados ejemplares y, por lo tanto, son datos típicos debido al gran número de productos disponibles.

Datos técnicos

SYN 160 a	
Precisión de marcha a 25 °C	Sincronización con la red
Tipo de contacto	Interruptor
Salida de conmutación	Potentiaalvrij en faseonafhankelijk
Número de segmentos de conexión	96
Consumo en espera	~0,9 W
Potencia perdida max.	0,7 W

SYN 160 a	
Símbolo de certificación	VDE
Material de la carcasa y de aislamiento	Termoplásticos autoextinguibles y resistentes a altas temperaturas
Grado de protección	IP 20
Clase de protección	II según EN 60 730-1
Temperatura ambiente	-25°C ... 50°C

Esquemas de conexiones



MÓDULOS TEMPORIZADORES FRONTAL



Bloque de contactos temporizados para montaje sobre el frontal de los contactores.

Tipo		Retardo a la conexión Retardo al encendido	Retardo a la desconexión Retardo al apagado
Rangos de temporización	Seg	0,1..3; 0,1..30; 10..180	0,1..3; 0,1..30; 10..180
Contactos temporizados		NA+NC	NA+NC
Intensidad máxima (Ith)	A.	10	10
Tensión máxima (Ui)	V	660	660
Normativa		CE, IEC60947	CE, IEC60947



Diagrama de tiempos retardo a la conexión. Una vez activado el contactor, el contacto temporizado se activa una vez pasado el tiempo "t".

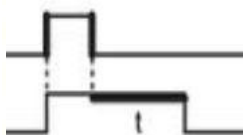


Diagrama de tiempos retardo a la desconexión. Una vez activado el contactor, el contacto temporizado se activa inmediatamente, una vez desactivado el contactor, el contacto temporizador permanece activado hasta que transcurre el tiempo "t".

TABLA DE SECCIÓN MÓDULOS TEMPORIZADOS

Modo de funcionamiento	Rango de regulación	Referencia	Código
A la conexión	0,1 .. 3 s	SK4-220	9924CTEMPC003
	0,1 .. 30 s	SK4-222	9924CTEMPC030
	10 .. 180 s	SK4-224	9924CTEMPC180
A la desconexión	0,1 .. 3 s	SK4-320	9924CTEMPD003
	0,1 .. 30 s	SK4-322	9924CTEMPD030
	0,1 .. 180 s	SK4-324	9924CTEMPD180
Estrella-triángulo	0,1 .. 30 s	SK4-222	9924CTEMPE030

Ficha de producto

Características

A9A15310

Toma de corriente modular iPC 16 A Ue 250 V 2 P T
KEMA VDE



Principal

Gama de producto	Acti 9
Tipo de producto o componente	Toma
Modelo de dispositivo	IPC
Número de polos	2P+E
Estándar de salida	Alemán

Complementario

Corriente nominal (In)	16 A
Tensión asignada de empleo	250 V AC 50/60 Hz
Modo de montaje	Fijo
Soporte de montaje	Carril DIN simétrico o asimétrico
Pasos de 9 mm	5
Alto	84 mm
Ancho	45 mm
Profundidad	63 mm
Peso del producto	0.098 kg
Color	Blanco
Conexiones - terminales	Terminal tipo túnel 1 cable(s) Flexible 6 mm ² Terminal tipo túnel 1 cable(s) rígido 10 mm ²
Longitud de pelado de cable	13 mm
Par de apriete	1.2 N.m

Medioambiente

Normas	VDE 0620
Dos zócalos laterales	IP20 de acuerdo con IEC 60529 IP40 de acuerdo con IEC 60529
Interfaz de conexión y Canalis	IK03
Tropicalización	IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % (55 °C)

Oferta sostenible

Estado de la Oferta sostenible	Producto no Green Premium
RoHS	Compliant - since 1312 - Schneider Electric declaration of conformity
REACH	La referencia no contiene SVHC por encima del umbral

La información incluida en esta documentación contiene descripciones generales y/o características técnicas de los productos. Esta documentación no pretende sustituir ni ser utilizada como herramienta garantizada de creación de especificaciones específicas para usuarios finales. Es responsabilidad del usuario final o integrador de realizar un apropiado análisis de riesgos, evaluación y testeo de los productos con respecto a una aplicación específica. Schneider Electric Industries SAS o cualquiera de sus empresas subsidiarias o comercializadoras no se hacen responsables de una posible mala interpretación o uso de la documentación incluida en este documento.



Main

Range	PratiKa
Product or component type	Socket
Device short name	PratiKa socket
Plug, socket category	Low voltage
Poles description	3P + N + E
Network type	AC
Outlet standard	Industrial

Complementary

Mounting mode	Panel-mounted
Plug, socket, control station shape	Angled
[In] rated current	32 A
[Ue] rated operational voltage	380...415 V
Network frequency	50/60 Hz
Ground lug clockwise position	6 h
Plug, socket material	Housing: self-extinguishing engineering polymer
Contacts material	Sleeves: brass
Connections - terminals	Captive screws
Cable cross section	2.5...10 mm ²
Net weight	0.269 kg
Base dimension	90 x 100 mm
Height	100 mm
Width	90 mm
Depth	119 mm
Colour	Grey (RAL 7035)
Voltage colour	Red

pulsador luminoso, 22 mm, redondo, metal, brillante, verde, botón, rasante, momentáneo, con soporte, 1 NA, módulo de LED con LED intgr. 24 V AC/DC, borne de tornillo



Nombre comercial del producto	SIRIUS ACT
Designación del producto	Pulsador luminoso
Tipo de producto	aparato completo
Denominación del tipo de producto	3SU1
Línea de productos	Metal, brillante, 22 mm
Referencia del fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • 1 del módulo de contacto suministrado 3SU1400-1AA10-1BA0 • del módulo de LED suministrado 3SU1401-1BB40-1AA0 • del soporte suministrado 3SU1550-0AA10-0AA0 • del actuador suministrado 3SU1051-0AB40-0AA0
Número de puntos de mando	1

Actuador	
Tipo de elemento de accionamiento	Botón, rasante
Modo de funcionamiento del actuador	como pulsador
Ampliación del producto opcional Fuente luminosa	Sí
Color	<ul style="list-style-type: none"> • del actuador verde
Material del actuador	plástico
Forma del actuador	redondo

Diámetro exterior del actuador	29,45 mm
Número de módulos de contacto	1
Anillo frontal	
Componente del producto anillo frontal	Sí
Tipo de anillo frontal	estándar
Material del anillo frontal	Metal brillante
Color del anillo frontal	plateado
Soporte	
Material del soporte	Metal
Indicación	
Número de módulos LED	1
Datos técnicos generales	
Función del producto	
• apertura positiva	No
Componente del producto	
• Fuente luminosa	Sí
Tensión de aislamiento	
• valor asignado	320 V
Grado de contaminación	3
Tipo de corriente	
• de la tensión de empleo	AC/DC
Resistencia a tensión de choque valor asignado	4 kV
Grado de protección IP	IP66, IP67, IP69(IP69K)
• del borne de conexión	IP20
Grado de protección NEMA	NEMA 1, 2, 3, 3R, 4, 4X, 12, 13
Resistencia a choques	
• según IEC 60068-2-27	Semiperíodo senoidal 50 g / 11 ms
Resistencia a vibraciones	
• según IEC 60068-2-6	10 ... 500 Hz: 5g
Frecuencia de maniobra máx.	3 600 1/h
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra)	
• típico	3 000 000
Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra)	
• típico	10 000 000
Corriente térmica	10 A
Designaciones de referencia según IEC 81346-2:2009	S
Designaciones de referencia según EN 61346-2	S
Corriente permanente del interruptor automático curva C	10 A; para una intensidad de cortocircuito inferior a 400 A
Corriente permanente del cartucho fusibles DIAZED rápido	10 A

Corriente permanente del cartucho fusible DIAZED gG	10 A
Tensión de empleo	
<ul style="list-style-type: none"> • con AC <ul style="list-style-type: none"> — con 50 Hz valor asignado — con 60 Hz valor asignado • con DC <ul style="list-style-type: none"> — valor asignado 	5 ... 500 V 5 ... 500 V 5 ... 500 V

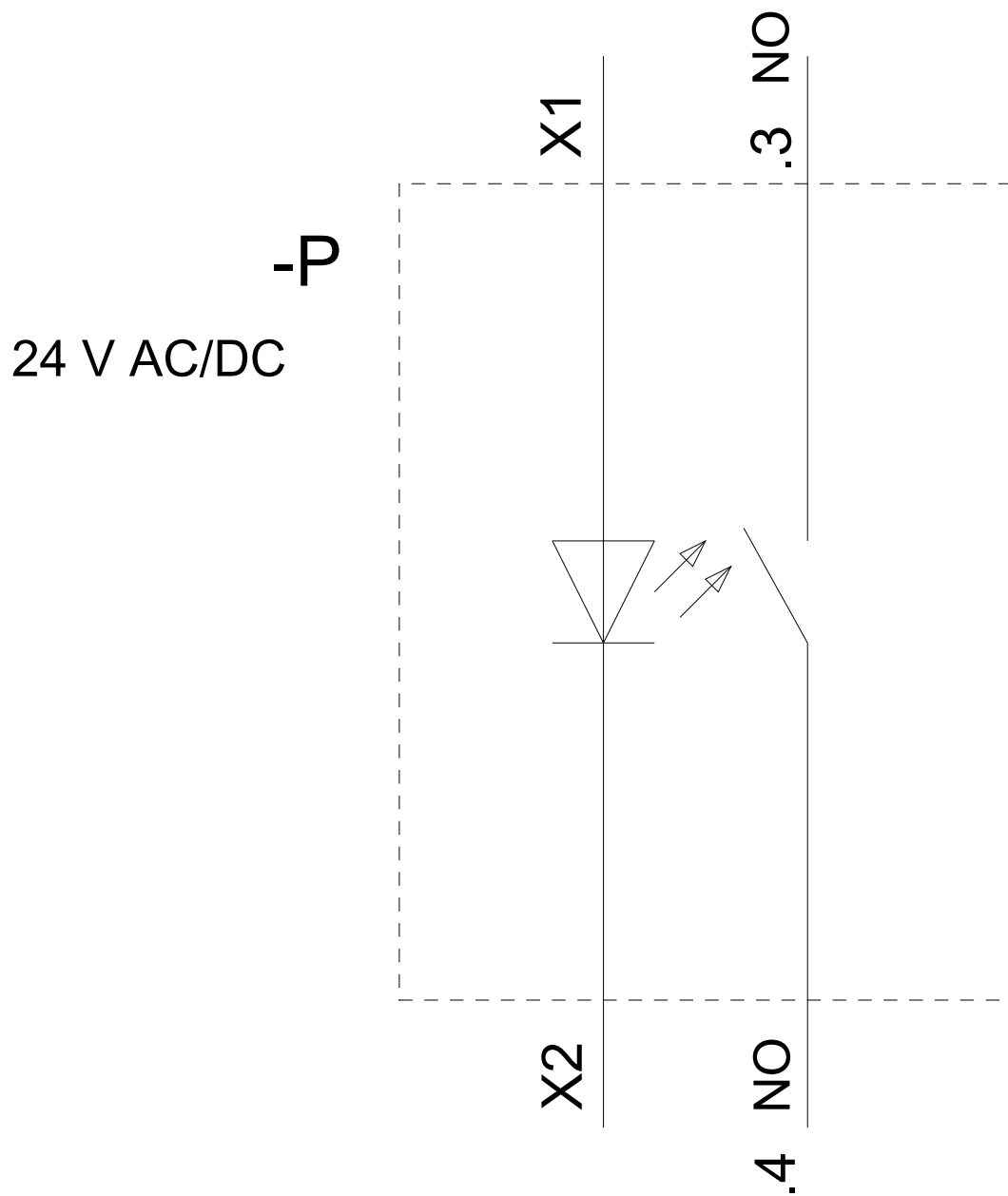
Electrónica de potencia	
Confiabilidad de contacto	Una maniobra errónea cada 100 millones (17 V, 5 mA), una maniobra errónea cada 10 millones (5 V, 1 mA)

Tensión de alimentación	
Tipo de corriente de la tensión de alimentación	
<ul style="list-style-type: none"> • de la fuente luminosa 	AC/DC
Tensión de alimentación de la fuente luminosa con AC	
<ul style="list-style-type: none"> • con 50 Hz valor asignado • con 60 Hz valor asignado 	24 V 24 V
Tensión de alimentación de la fuente luminosa con DC	
<ul style="list-style-type: none"> • valor asignado 	24 V

Circuito de control/ Control por entrada	
Corriente de conexión del módulo LED máx.	2 A

Circuito de corriente secundario	
Tipo de contacto de los contactos auxiliares	Aleación de plata
Número de contactos NC para contactos auxiliares	0
Número de contactos NA para contactos auxiliares	1

Conexiones/ Bornes	
Tipo de conexión eléctrica	
<ul style="list-style-type: none"> • de módulos y accesorios 	Bornes de tornillo
Tipo de secciones de conductor conectables	
<ul style="list-style-type: none"> • monofilar con preparación de los extremos de cable • monofilar sin preparación de extremos de cable • alma flexible con preparación de los extremos de cable • alma flexible sin preparación de extremos de cable • con cables AWG 	2x (0,5 ... 0,75 mm ²) 2x (1,0 ... 1,5 mm ²) 2x (0,5 ... 1,5 mm ²) 2x (1,0 ... 1,5 mm ²) 2x (18 ... 14)
Par de apriete de los tornillos en el soporte	1 ... 1,2 N·m
Par de apriete	



Última modificación:

13/01/2020

pulsador, 22 mm, redondo, metal, brillante, rojo, botón, rasante, momentáneo, con soporte, 1NC, borne de tornillo



Nombre comercial del producto	SIRIUS ACT
Designación del producto	Pulsador
Tipo de producto	aparato completo
Denominación del tipo de producto	3SU1
Línea de productos	Metal, brillante, 22 mm
Referencia del fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • 1 del módulo de contacto suministrado 3SU1400-1AA10-1CA0 • del soporte suministrado 3SU1550-0AA10-0AA0 • del actuador suministrado 3SU1050-0AB20-0AA0
Número de puntos de mando	1

Actuador	
Tipo de elemento de accionamiento	Botón, rasante
Modo de funcionamiento del actuador	como pulsador
Ampliación del producto opcional Fuente luminosa	No
Color	<ul style="list-style-type: none"> • del actuador rojo
Material del actuador	plástico
Forma del actuador	redondo
Diámetro exterior del actuador	29,45 mm

Número de módulos de contacto	1
Anillo frontal	
Componente del producto anillo frontal	Sí
Tipo de anillo frontal	estándar
Material del anillo frontal	Metal brillante
Color del anillo frontal	plateado
Soporte	
Material del soporte	Metal
Indicación	
Número de módulos LED	0
Datos técnicos generales	
Función del producto	
• apertura positiva	Sí
Componente del producto	
• Fuente luminosa	No
Tensión de aislamiento	
• valor asignado	500 V
Grado de contaminación	3
Tipo de corriente	
• de la tensión de empleo	AC/DC
Resistencia a tensión de choque valor asignado	6 kV
Grado de protección IP	IP66, IP67, IP69(IP69K)
• del borne de conexión	IP20
Grado de protección NEMA	NEMA 1, 2, 3, 3R, 4, 4X, 12, 13
Resistencia a choques	
• según IEC 60068-2-27	Semiperíodo senoidal 50 g / 11 ms
Resistencia a vibraciones	
• según IEC 60068-2-6	10 ... 500 Hz: 5g
Frecuencia de maniobra máx.	3 600 1/h
Vida útil mecánica (ciclos de maniobra)	
• típico	10 000 000
Vida útil eléctrica (ciclos de maniobra)	
• típico	10 000 000
Corriente térmica	10 A
Designaciones de referencia según IEC 81346-2:2009	S
Designaciones de referencia según EN 61346-2	S
Corriente permanente del interruptor automático curva C	10 A; para una intensidad de cortocircuito inferior a 400 A
Corriente permanente del cartucho fusibles DIAZED rápido	10 A

Corriente permanente del cartucho fusible DIAZED gG	10 A
Tensión de empleo	
<ul style="list-style-type: none"> • con AC <ul style="list-style-type: none"> — con 50 Hz valor asignado — con 60 Hz valor asignado • con DC <ul style="list-style-type: none"> — valor asignado 	5 ... 500 V 5 ... 500 V 5 ... 500 V

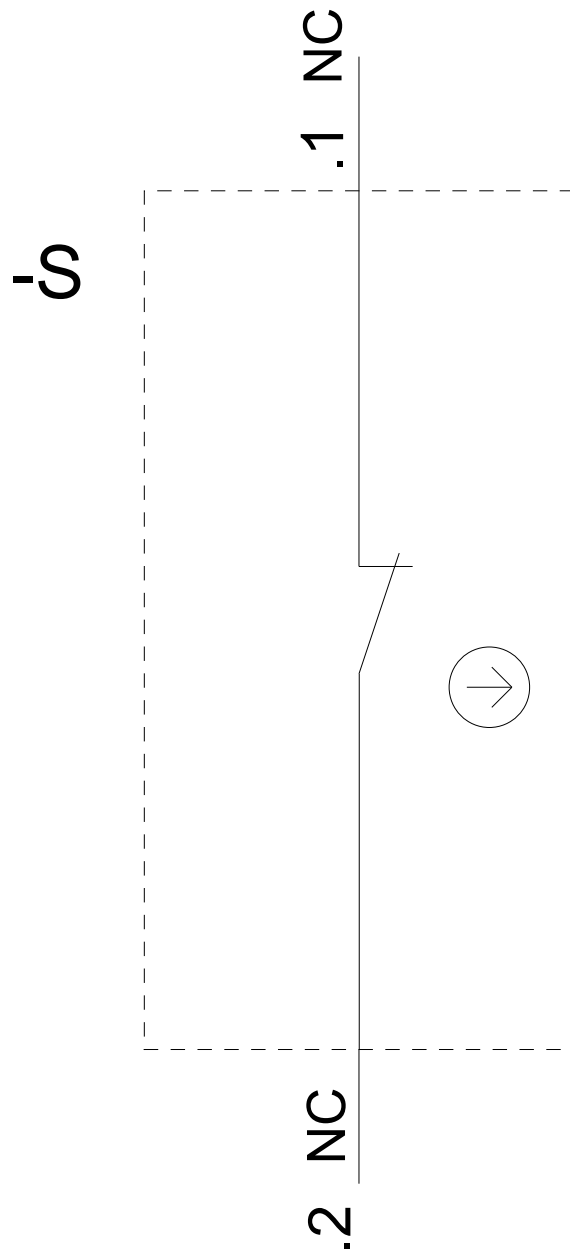
Electrónica de potencia	
Confiabilidad de contacto	Una maniobra errónea cada 100 millones (17 V, 5 mA), una maniobra errónea cada 10 millones (5 V, 1 mA)

Circuito de corriente secundario	
Tipo de contacto de los contactos auxiliares	Aleación de plata
Número de contactos NC para contactos auxiliares	1
Número de contactos NA para contactos auxiliares	0

Conexiones/ Bornes	
Tipo de conexión eléctrica	Bornes de tornillo
<ul style="list-style-type: none"> • de módulos y accesorios 	
Tipo de secciones de conductor conectables	
<ul style="list-style-type: none"> • monofilar con preparación de los extremos de cable • monofilar sin preparación de extremos de cable • alma flexible con preparación de los extremos de cable • alma flexible sin preparación de extremos de cable • con cables AWG 	2x (0,5 ... 0,75 mm ²) 2x (1,0 ... 1,5 mm ²) 2x (0,5 ... 1,5 mm ²) 2x (1,0 ... 1,5 mm ²) 2x (18 ... 14)
Par de apriete de los tornillos en el soporte	1 ... 1,2 N·m
Par de apriete	
<ul style="list-style-type: none"> • con bornes de tornillo 	0,8 ... 0,9 N·m

Condiciones ambiente	
Temperatura ambiente	
<ul style="list-style-type: none"> • durante el funcionamiento • durante el almacenamiento 	-25 ... +70 °C -40 ... +80 °C
Categoría medioambiental durante el funcionamiento según IEC 60721	3M6, 3S2, 3B2, 3C3, 3K6 (con humedad relativa del aire de 10 ... 95 %, no se permite condensación en servicio en ninguno de los aparatos por detrás del panel frontal)

Instalación/ fijación/ dimensiones	
Tipo de fijación	montaje de placa frontal
<ul style="list-style-type: none"> • de módulos y accesorios 	Fijación en placa frontal
Altura	40 mm



Última modificación:

13/01/2020



INTERRUPTOR



Conmutador Panasonic Karre 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanca



TENSIÓN NOMINAL
85-265VAC



CERTIFICADOS
CE & RoHS



CÓDIGO PRODUCTO
GH-90963604



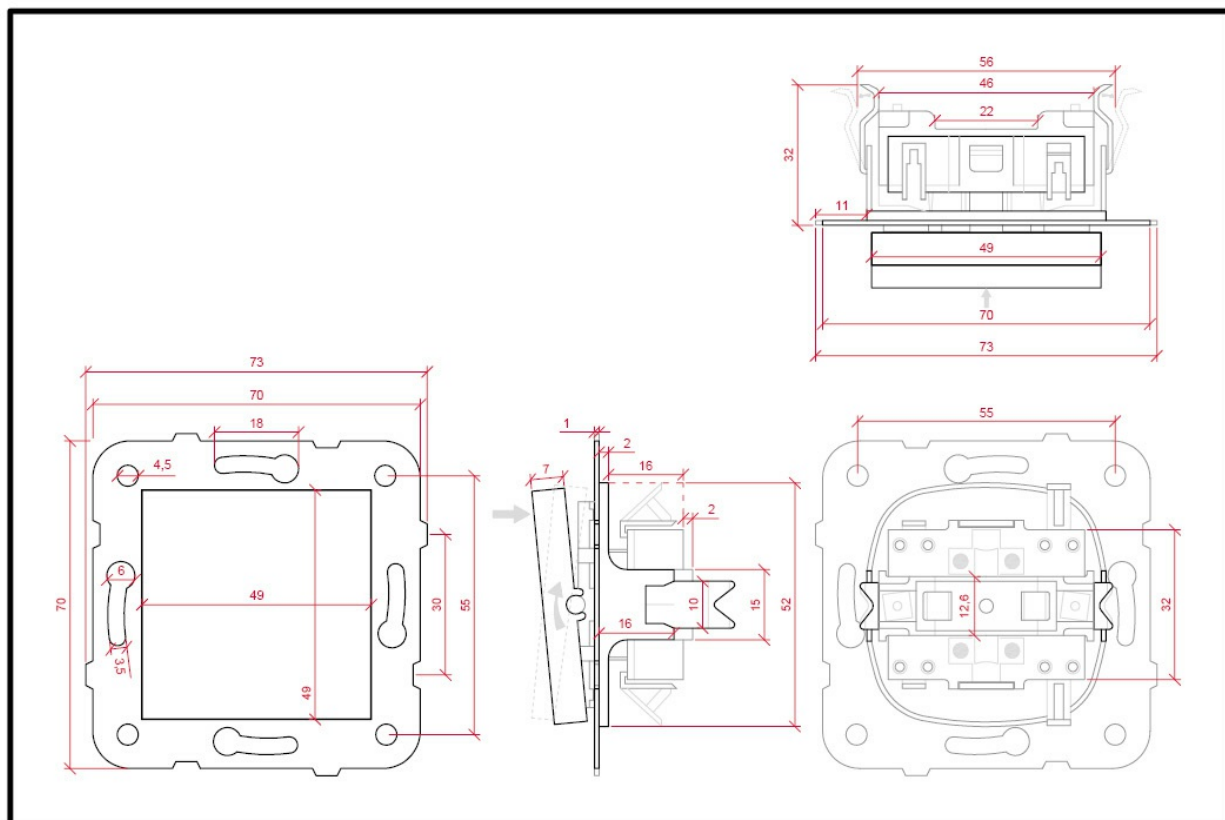
Conmutador Panasonic Karre 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanca



INTERRUPTOR

El Conmutador 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanca ofrece un diseño intemporal y minimalista, que completa la belleza de los espacios. Conexión sencilla y fácil al cable con su función Easy-Connect.

Ofrece soluciones alternativas con marcos verticales y horizontales de una, dos, tres y cuatro unidades.



©Copyright Green Ice S.L. 2015

GH-90963601 / GH-90963604 /
GH-90963606 / GH-90963631 / GH-90963815



INTERRUPTOR



Interruptor Panasonic Karre 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanca



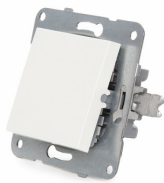
TENSIÓN NOMINAL
85-265VAC



CERTIFICADOS
CE & RoHS



CÓDIGO PRODUCTO
GH-90963601



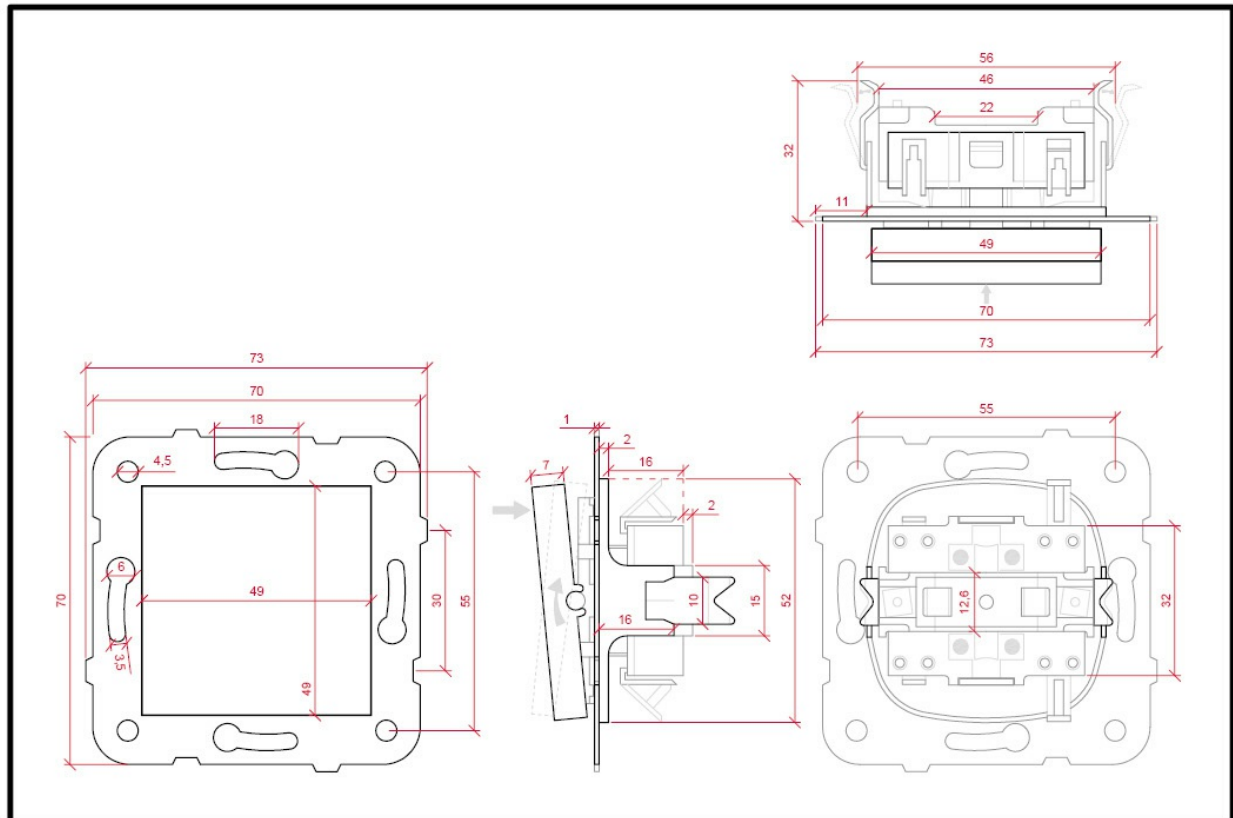
Interruptor Panasonic Karre 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanca



INTERRUPTOR

El Interruptor 10A 250V/Bastidor Metálico con Garras/Tecla Blanc ofrece un diseño intemporal y minimalista, que completa la belleza de los espacios. Conexión sencilla y fácil al cable con su función Easy-Connect.

Ofrece soluciones alternativas con marcos verticales y horizontales de una, dos, tres y cuatro unidades.



©Copyright Green Ice S.L. 2015

GH-90963601 / GH-90963604 /
GH-90963606 / GH-90963631 / GH-90963815

Marco 1 Elemento Panasonic Karre Tecnopolímero Blanco



Ficha Técnica

Certificados: CE
Construcción: Tecnopolimero
Código Producto: GH-90960260

Descripción

El Marco 1 Elemento Tecnopolímero Blanco ofrece un diseño intemporal y minimalista, que completa la belleza de los espacios.

Características

Precio

€0,90 IVA no inc.

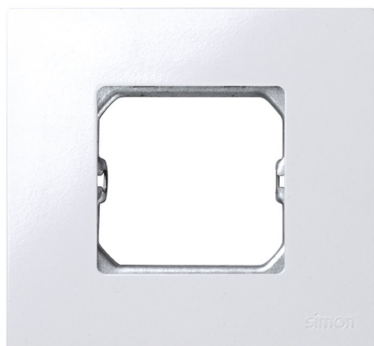
caja para aparatos de mando, 22 mm, redondo, material de la caja metal, Parte superior de la caja de color gris, 2 puntos de mando, sin equipamiento, rebaje para plaquitas de inscripción, fijación en base, arriba y abajo 1xM20



Nombre comercial del producto	SIRIUS ACT
Designación del producto	Caja
Denominación del tipo de producto	3SU1

Carcasa	
Tipo de caja	Con cavidad para plaquita de inscripción
Forma del frente de la caja	rectangular
Material de la caja	metal
Número de puntos de mando	2
Componente del producto	
<ul style="list-style-type: none"> collar de protección 	No
Color	
<ul style="list-style-type: none"> de la parte superior de la caja 	gris
Tipo de fijación de la caja	vertical / horizontal

Datos técnicos generales	
Grado de protección IP	IP66, IP67, IP69(IP69K)
Grado de protección NEMA	NEMA 1, 2, 3, 3R, 4, 4X, 12, 13
Resistencia a choques	
<ul style="list-style-type: none"> para aplicaciones ferroviarias según EN 61373 	categoría 1, clase B
Resistencia a vibraciones	



Marco compacto para 1 elemento blanco con bastidor Simon 27 Play

Ref.: **2700610-030**

PVR.: 2.46 € / Ud.

Precio antes de impuesto. Tarifa vigente Nº 101

INFORMACIÓN BÁSICA

Serie	Simon 27 Play
Versión	1 elemento
Acabado del marco	Blanco
Acabado	Белый
Disponible en	1, 2, 3 y 4 elementos
Compatibilidad	Mecanismos Simon 05, Simon 26, Simon 27 Play y Simon 75* (*consultar compatibilidad)
Sentido de instalación	Vertical y horizontal
Contenido del embalaje	Marco de 1 elemento y bastidor.
Observaciones	Se recomienda combinar con teclas y tapas de color blanco.

Información técnica

Dimensiones	85x91 mm
Grado IP	20
RAL	No tiene
Material de fabricación	Termoestable con bastidor metálico
Tipo de Producto	Estándar
Mercado disponible	CE

Normativa

Normativa	EN 60669-1:1999+A1:2002+A2:2008 + IEC 60884-1 Ed 3.2 + UNE 20315-1-1:2009 + UNE 20315-1-2:2009 + EN 50581:2012
-----------	--

Instalación y mantenimiento

Tipo de instalación	Apto para superficie y empotrar.
Instalable en cajetín de empotrar	Universal
Intervalo temperatura de funcionamiento	5 a 40° C
Intervalo temperatura de almacenamiento	-25 a 50° C
Mantenimiento	Utilizar un paño suave humedecido ligeramente en agua jabonosa. No utilizar paños y/o limpiadores abrasivos que contengan cloro.



Marco para pieza intermedia de 2 elementos blanco sin garras y con bastidor Simon 27 Play

Ref.: **2701620-030**

PVR.: 4.73 € / Ud.
Precio antes de impuesto. Tarifa vigente Nº 101

INFORMACIÓN BÁSICA

Serie	Simon 27 Play
Versión	2 elementos
Acabado del marco	Blanco
Acabado	Белый
Disponibile en	1, 2, 3 y 4 elementos
Compatibilidad	Mecanismos Simon 05, Simon 26, Simon 27 Play y Simon 75* (*consultar compatibilidad)
Sentido de instalación	Vertical y horizontal
Contenido del embalaje	Marco de 2 elementos y bastidores.
Observaciones	Se recomienda combinar con teclas y tapas de color blanco.

Información técnica

Dimensiones	85x162 mm
Grado IP	20
RAL	No tiene
Material de fabricación	Termoestable con bastidor metálico
Tipo de Producto	Estándar
Mercado disponible	CE

Normativa

Normativa	EN 60669-1:1999+A1:2002+A2:2008 + IEC 60884-1 Ed 3.2 + UNE 20315-1-1:2009 + UNE 20315-1-2:2009 + EN 50581:2012
-----------	--

Instalación y mantenimiento

Tipo de instalación	Apto para superficie y empotrar.
Instalable en cajetín de empotrar	Universal
Intervalo temperatura de funcionamiento	5 a 40° C
Intervalo temperatura de almacenamiento	-25 a 50° C
Mantenimiento	Utilizar un paño suave humedecido ligeramente en agua jabonosa. No utilizar paños y/o limpiadores abrasivos que contengan cloro.



Marco para 3 elementos blanco Simon 82

Ref.: **82630-30**

PVR.: 9.72 € / Ud.

Precio antes de impuesto. Tarifa vigente Nº 101

INFORMACIÓN BÁSICA

Serie	Simon 82
Versión	3 elementos
Gama de producto	Color
Acabado del marco	Blanco
Marco interior	Blanco
Disponible en	1, 2, 3 y 4 elementos.
Compatibilidad	Mecanismos Simon 75, Simon 77 y Simon 82
Sentido de instalación	Vertical y horizontal
Contenido del embalaje	Marco de 3 elementos
Observaciones	Se recomienda utilizar el acabado blanco para teclas y tapas.

Información técnica

Dimensiones	229x89 mm
Grado IP	21
RAL	No tiene
Material de fabricación	Zócalo termoplástico y marco termoestable
Tipo de Producto	Estándar
Mercado disponible	CE

Normativa

Normativa	Directive 2014/35/UE LVD + EN 60669-1:1999 + EN 60669-1:1999 A1:2002 + EN 60669-1:1999 A2:2008
-----------	--

Instalación y mantenimiento

Tipo de instalación	Apto para superficie y empotrar
Instalable en cajetín de empotrar	Universal
Intervalo temperatura de funcionamiento	5 a 40° C
Intervalo temperatura de almacenamiento	-25 a 50° C
Mantenimiento	Utilizar un paño suave humedecido ligeramente en agua jabonosa. No utilizar paños y/o limpiadores abrasivos que contengan cloro.

ANEXO 4: CONDUCTORES, TUBOS Y BANDEJAS

exZhellent D.I.



DESCRIPCIÓN

Denominación Técnica: **RZ1-K (AS)**
 Norma constructiva y de ensayos: **UNE 21123-4**
 Conductor: **Cu Clase 5**
 Aislamiento: **Polietileno reticulado (XLPE)**
 Cubierta: **Poliolefina**
 Color de cubierta: **Verde**
 Temperatura máxima del conductor: **90° C**

UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24

No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2

Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1

Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2

Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2

Aplicación: Derivaciones individuales.

Exigido en ITC-BT 15 <http://goo.gl/zZd5Qc>

Colores de Fases

	AV	Az	R	G	M	Ng
2X + 1,5		●	●		●	
3G + 1,5	●	●	●		●	
5G + 1,5	●	●	●	●	●	●



0,6/1 kV



FÁCIL PELADO



ALTA FLEXIBILIDAD



SERVICIO DE CORTE

+ INFORMACIÓN

Ficha Técnica <http://goo.gl/8Hl6bQ>



FÁCIL DE USAR



SEGURO

BOBINAS

TARIFA V-14 MARZO 2014

Código	Sección mm ²	V03 €/Km	V05 €/Km	V07 €/Km	Suministro Standard PAL 1280	Suministro Standard PAL 128R
19922IDVDP	2x16+1x1,5	8.321	8.603	8.885	T-12	2.000
1992710VDP	3G10+1x1,5	7.337	7.540	7.743	T-08	500
1992711VDP	3G16+1x1,5	11.333	11.660	11.988	T-09	500
1992712VDP	3G25+1x1,5	17.800	18.321	18.843	T-09	500
1992713VDP	3G35+1x1,5	24.728	25.624	26.521	T-16	1.500
1992811VDP	5G16+1x1,5	17.478	18.035	18.593		
1992812VDP	5G25+1x1,5	27.930	28.822	29.713		



exZhellent XXI 1.000 V



DESCRIPCIÓN

Denominación Técnica: **RZ1-K (AS)**
 Norma constructiva y de ensayos: **UNE 21123-4**
 Conductor: **Cu Clase 5**
 Aislamiento: **Polietileno reticulado (XLPE)**
 Cubierta: **Poliolefina**
 Color de cubierta: **Verde**
 Temperatura máxima del conductor: **90° C**

UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24

No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2

Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1

Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2

Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2

Aplicación: Exigido en el RBT para línea general de alimentación, locales de pública concurrencia.

Exigido en ITC-BT 14 <http://goo.gl/dcE9a8>
 ITC-BT 28 <http://goo.gl/RkaACW>



0,6/1 kV



FÁCIL PELADO



ALTA FLEXIBILIDAD



SECTOR FLEX



SERVICIO DE CORTE

Colores de Fases

	AV	Az	R	G	M	Ng
2X		●			●	
3X				●	●	●
3G	●	●			●	
4X		●		●	●	●
4G	●			●	●	●
5G	●	●		●	●	●

+ INFORMACIÓN

Ficha Técnica <http://goo.gl/0WUMFs>
 Catálogo <http://goo.gl/QFp4VF>
 Vídeo Exzhellent XXI 1kV <http://goo.gl/OgQVag>



BOBINAS
TARIFA V-14 MARZO 2014

Código	Sección mm ²	V03 €/Km	V05 €/Km	V07 €/Km	Suministro Standard Embalaje	Suministro Standard m	Suministro Standard Embalaje	Suministro Standard m
1992107VDP	1x2,5	807	821	836	T-07	2.800		
1992108VDP	1x4	1.138	1.161	1.185	T-07	2.500		
1992109VDP	1x6	1.590	1.627	1.665	T-09	4.000		
1992110VDP	1x10	2.365	2.429	2.492	T-09	3.200	T-07	1.600
1992111VDP	1x16	3.501	3.600	3.700	T-09	2.400	T-07	1.200
1992112VDP	1x25	5.429	5.588	5.747	T-09	1.800	T-07	900
1992113VDP	1x35	7.497	7.725	7.953	T-09	1.400	T-07	700
1992114VDP	1x50	10.587	10.914	11.242	T-11	2.000	T-09	1.000
1992115VDP	1x70	14.582	15.039	15.495	T-11	1.500	T-09	800
1992116VDP	1x95	19.077	19.675	20.274	T-11	1.000	T-09	500
1992117VDP	1x120	24.393	25.163	25.934	T-11	1.000	T-09	500
1992118VDP	1x150	30.379	31.335	32.291	T-12	1.000	T-09	500
1992119VDP	1x185	36.827	37.995	39.162	T-14	1.000	T-11	500
1992120VDP	1x240	48.459	50.007	51.556	T-14	800	T-12	500
1992121VDP	1x300	64.828	66.896	68.963	T-18	1.000		
1992122VDP	1x400	89.076	92.516	95.956	T-20	1.000		
1992206VDP	2x1,5	1.115	1.132	1.148	T-11	5.500	T-09	2.500
1992207VDP	2x2,5	1.553	1.582	1.610	T-09	2.400	T-07	1.000
1992208VDP	2x4	2.278	2.344	2.409	T-09	1.700	T-07	800
1992209VDP	2x6	3.180	3.254	3.327	T-09	1.500	T-07	600
1992210VDP	2x10	5.177	5.311	5.444	T-11	2.000	T-09	1.000
1992211VDP	2x16	7.863	8.076	8.289	T-11	1.700	T-09	700
1992306VDP	3G1,5	1.361	1.385	1.410	T-11	4.900	T-09	2.600
1992307VDP	3G2,5	2.020	2.062	2.104	T-11	3.900	T-09	1.900
1992308VDP	3G4	2.997	3.066	3.136	T-11	3.100	T-09	1.500
1992309VDP	3G6	4.156	4.261	4.367	T-11	2.600	T-09	1.300
1992309VDPX	3x6	4.156	4.261	4.367	T-11	2.600	T-09	1.300
1992310VDP	3G10	7.072	7.269	7.466	T-11	2.000	T-09	1.000
1992310VDPX	3x10	7.072	7.269	7.466	T-11	2.000		
1992311VDP	3G16	10.843	11.160	11.476	T-11	1.400	T-09	700
1992311VDPX	3x16	10.843	11.160	11.476	T-11	1.400	T-09	700
1992312VDP	3x25	16.521	17.149	17.777	T-11	900		
1992313VDP	3x35	22.922	23.806	24.691	T-11	700		
1998314VDP	3x50	32.207	33.476	34.745	T-16	1.000		
1992406VDP	4G1,5	1.733	1.765	1.798	T-11	4.200	T-09	2.000
1992407VDP	4G2,5	2.579	2.635	2.691	T-11	3.400	T-09	1.700
1992408VDP	4G4	3.765	3.856	3.947	T-09	1.300	T-07	600
1992409VDP	4G6	5.333	5.473	5.612	T-11	2.200	T-09	1.000
1992409VDPX	4x6	5.333	5.473	5.612	T-11	2.200	T-09	1.000
1992410VDP	4G10	8.992	9.248	9.505	T-11	1.600	T-09	800
1992410VDPX	4x10	8.992	9.248	9.505	T-11	1.600	T-09	800
1992411VDP	4G16	14.019	14.433	14.847	T-11	1.200	T-09	500
1992411VDPX	4x16	14.019	14.433	14.847	T-11	1.200	T-09	500
1992412VDP	4x25	22.731	23.408	24.085	T-11	800	T-09	400
1992413VDP	4x35	31.729	32.663	33.597	T-11	600		

BOBINAS
TARIFA V-14 MARZO 2014

Código	Sección mm ²	V03 €/Km	V05 €/Km	V07 €/Km	Suministro Standard Embalaje	Suministro Standard m	Suministro Standard Embalaje	Suministro Standard m
1998414VDP	4x50	44.740	46.077	47.414	T-16	1000	T-11	400
1998415VDP	4x70	63.717	65.632	67.546	T-18	1000		
1998416VDP	4x95	83.317	85.818	88.319	T-20	1000		
1998417VDP	4x120	106.360	109.755	113.149	T-22	1000		
1998418VDP	4x150	132.235	137.297	142.358	T-22	1000		
1998419VDP	4x185	161.160	167.335	173.509	T-22	700		
1998420VDP	4x240	214.108	222.341	230.574	T-22	500		
1992506VDP	5G1,5	2.121	2.162	2.203	T-11	3.300	T-09	1.600
1992507VDP	5G2,5	3.187	3.258	3.329	T-11	3.000	T-09	1.500
1992508VDP	5G4	4.714	4.828	4.942	T-11	2.200	T-09	1.100
1992509VDP	5G6	6.695	6.871	7.047	T-11	1.800	T-09	900
1992510VDP	5G10	11.290	11.614	11.938	T-11	1.400	T-09	700
1992511VDP	5G16	17.696	18.224	18.751	T-11	900	T-09	500
1992512VDP	5G25	28.621	29.479	30.337	T-11	600		
1992513VDP	5G35	39.898	41.080	42.263	T-16	1.000	T-11	400
1992514VDP	5G50	58.264	60.123	61.983	T-18	1.000	T-11	350
1992515VDP	5G70	82.436	85.438	88.440	T-21	1.000		
1992516VDP	5G95	107.840	111.804	115.768	T-22	1.000		

ROLLOS R-100
TARIFA V-14 MARZO 2014

Código	Sección mm ²	V03 €/Km	V05 €/Km	V07 €/Km	Suministro Standard PAL 1280
1997206VDP	2x1,5	1.148	1.184	1.219	4.800
1997207VDP	2x2,5	1.602	1.652	1.701	3.600
1997208VDP	2x4	2.346	2.412	2.477	
1997209VDP	2x6	3.200	3.302	3.404	
1997306VDP	3G1,5	1.407	1.450	1.494	4.200
1997307VDP	3G2,5	2.067	2.131	2.195	3.600
1997308VDP	3G4	3.049	3.146	3.243	2.400
1997309VDP	3G6	4.217	4.352	4.486	2.400
1997406VDP	4G1,5	1.784	1.839	1.894	3.600
1997407VDP	4G2,5	2.633	2.714	2.796	3.000
1997408VDP	4G4	3.826	3.948	4.070	
1997409VDP	4G6	5.406	5.578	5.751	
1997506VDP	5G1,5	2.176	2.243	2.310	2.400
1997507VDP	5G2,5	3.246	3.346	3.447	2.400
1997508VDP	5G4	4.783	4.935	5.088	1.800
1997509VDP	5G6	6.822	7.039	7.257	1.200

SEGURFOC-331



DESCRIPCIÓN

Denominación Técnica: **SZ1-K / RZ1 Mica (AS+)**

Norma constructiva y de ensayos: **UNE 211025 / 21123-4**

Conductor: **Cu Clase 5**

Aislamiento: **Compuesto termoestable o cinta de Mica + Polietileno reticulado (XLPE)**

Cubierta: **Poliolefina de color Naranja**

Temperatura máxima del conductor: **90° C**

Resistente al fuego UNE-EN 50200 PH 120

UNFIRE® No propagador del incendio UNE-EN 60332-3-24

No propagador de la llama UNE-EN 60332-1-2

Libre de halógenos UNE-EN 50267-2-1

Baja emisión de humos opacos UNE-EN 61034-2

Baja corrosividad UNE-EN 50267-2-2

Aplicación: Exigido en el RBT para circuitos de seguridad en locales de pública concurrencia.

Exigido en ITC-BT 28 <http://goo.gl/MDWXaD>

Colores de Fases

	AV	Az	Bl	G	M	Ng
2x		●			●	
3G	●	●			●	
4G	●			●	●	●
5G	●	●		●	●	●



0.6/1 kV



FÁCIL PELADO



ALTA FLEXIBILIDAD



SECTORFLEX



SERVICIO DE CORTE

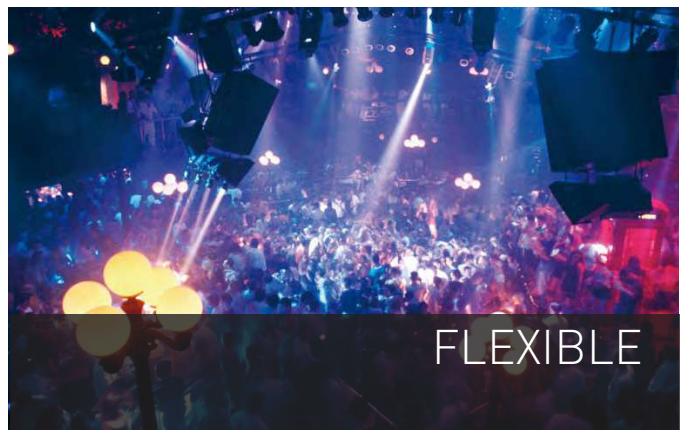
➕ INFORMACIÓN

Ficha Técnica Segurfoc SZ1-K (AS+) <http://goo.gl/NoQBx8>

Ficha Técnica RZ1 Mica (AS+): <http://goo.gl/a1SzK1>

Catálogo <http://goo.gl/6kY9ei>

Video Ensayos de Fuego <http://goo.gl/ZTAALG>

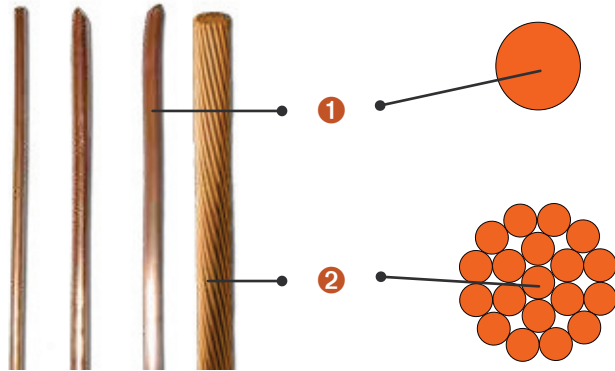


BOBINAS
TARIFA V-14 MARZO 2014

Código	Sección mm ²	V03 €/Km	V05 €/Km	V07 €/Km	Suministro Standard Embalaje	Suministro Standard m
1621106NJP	1x1,5	924	936	948		
1621107NJP	1x2,5	1.294	1.311	1.328	T-07	2.000
1621108NJP	1x4	1.755	1.780	1.805		
1621109NJP	1x6	2.028	2.062	2.095	T-09	3.500
1621110NJP	1x10	3.093	3.154	3.216	T-09	3.000
1621111NJP	1x16	4.421	4.520	4.619	T-09	2.000
1621112NJP	1x25	6.616	6.771	6.925	T-11	3.500
1621113NJP	1x35	9.035	9.256	9.476	T-11	2.500
1623114NJP	1x50	12.589	12.904	13.218	T-12	2.000
1623115NJP	1x70	17.295	17.746	18.196	T-14	2.000
1623116NJP	1x95	22.441	23.025	23.608	T-16	2.000
1623117NJP	1x120	28.408	29.166	29.923	T-18	2.000
1623118NJP	1x150	34.655	35.580	36.504	T-18	2.000
1623119NJP	1x185	42.963	44.112	45.261	T-20	2.000
1623120NJP	1x240	53.594	55.052	56.511	T-18	1.000
1621206NJP	2x1,5	1.654	1.671	1.688	T-09	2.000
1621207NJP	2x2,5	2.405	2.437	2.468	T-11	3.000
1621208NJP	2x4	3.629	3.695	3.760		
1621209NJP	2x6	5.021	5.120	5.220		
1621306NJP	3G1,5	2.206	2.232	2.257	T-09	2.000
1621307NJP	3G2,5	3.135	3.180	3.225	T-11	3.000
1621308NJP	3G4	4.377	4.445	4.512	T-11	2.000
1621309NJP	3G6	5.741	5.852	5.963	T-11	2.000
1621310NJP	3G10	9.539	9.795	10.052	T-11	1.500
1621406NJP	4G1,5	2.827	2.860	2.894	T-11	3.000
1621407NJP	4G2,5	4.009	4.068	4.128	T-11	2.500
1621408NJP	4G4	5.483	5.569	5.655	T-11	2.000
1621409NJP	4G6	7.702	7.842	7.982	T-12	2.000
1621410NJP	4G10	12.129	12.379	12.630	T-12	1.500
1621411NJP	4G16	18.151	18.567	18.983	T-12	1.000
1621412NJP	4x25	28.082	28.732	29.382	T-14	1.000
1621413NJP	4x35	37.666	38.845	40.024	T-14	1.000
1623414NJP	4x50	49.701	51.393	53.085		
1621506NJP	5G1,5	3.493	3.536	3.580	T-11	2.500
1621507NJP	5G2,5	5.149	5.226	5.303	T-11	2.000
1621508NJP	5G4	7.679	7.801	7.923	T-12	2.000
1621509NJP	5G6	10.424	10.612	10.801	T-14	2.500
1621510NJP	5G10	15.418	15.741	16.063	T-16	2.500
1621511NJP	5G16	22.764	23.295	23.826	T-12	1.000
1621512NJP	5G25	35.992	36.829	37.666	T-14	1.000
1621513NJP	5G35	47.352	48.826	50.300	T-16	1.000
1623514NJP	5G50	63.018	65.133	67.249		

Conductores Desnudos

CABLES Y ALAMBRES DE COBRE DESNUDOS



- 1 Alambres sólidos.
- 2 Cable concéntrico.

Tanto alambres como cables están fabricados de cobre electrolítico tipo ETP, con 99,95% de pureza. El temple puede ser duro, semiduro o blando (según sea solicitado).

TIPO DE MARCADO: La identificación de este producto se hace adosando una etiqueta en el embalaje que indica: Código del producto, peso, diámetro del alambre, temple y otros datos de fabricación.

APLICACIONES Y USOS

Todos los cables y alambres de cobre pueden ser usados como los conductores principales de cables y alambres eléctricos aislados.

Los alambres y cables de temple duro se utilizan en líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica, mientras que los de temple blando se utilizan en sistemas de conexión a tierra para protección de equipos eléctricos, en puesta a tierra de pararrayos.

Los semiblandos en aquellas aplicaciones en las que se requieren cables de dureza intermedia.

Por su configuración, los cables ofrecen mayor flexibilidad que los alambres y por ello son apropiados para los enganches y conexiones que no llevan aislación, en la elaboración de jumpers y conexiones a tierra.

CERTIFICACIONES, PRUEBAS Y NORMAS

La fabricación, métodos y frecuencias de prueba de estos cables están basados en las siguientes normas: ASTM B1 (alambres duros), ASTM B2 (alambres semiduros), ASTM B3 (alambres blandos) y ASTM B8 (cables desnudos concéntricos) y en lo establecido en el Sistema de Gestión de Calidad de General Cable/Cocesa ISO 9001.

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

Los conductores de cobre son resistentes a la corrosión. Ofrecen una gran resistencia mecánica.

EMBALAJE

Alambres: En rollos de 50 kg.

Cables: En carretes de madera no retornables.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Los cables de temple duro se instalan en forma aérea sobre aislantes. Los de temple blando en bandejas metálicas o directamente enterrados.

INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL

ALAMBRES DE COBRE DESNUDO - CALIBRES AWG

Calibre	Sección nominal	Diámetro nominal de la hebra	Peso total aprox.	Capacidad de corriente
AWG	mm ²	mm	kg/km	A
12	3,3	2,05	29,3	45
10	5,3	2,59	46,8	61
8	8,4	3,26	74,2	81
6	13,3	4,11	118	108
3	26,7	5,83	237	169

ALAMBRES DE COBRE DESNUDO - CALIBRES MILIMÉTRICOS

Sección nominal	Diámetro nominal de la hebra	Peso total aprox.	Capacidad de corriente
mm ²	mm	kg/km	A
4	2,26	35,7	50
6	2,76	53,2	64
10	3,57	89,0	89
16	4,50	141	118

CABLES DE COBRE DESNUDO CLASE B - ASTM B8

Calibre	Sección nominal	Nº de hebras	Diámetro nominal de la hebra	Diámetro total aprox.	Peso total aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 20 °C	Capacidad de corriente con Temp. del conductor a 80 °C
AWG o kcmil	mm ²		mm	mm	kg/km	Ω/km	A
6	13,3	7	1,55	4,7	120	1,35	124
4	21,2	7	1,96	5,9	192	0,847	155
2	33,6	7	2,47	7,4	304	0,532	209
1	42,4	19	1,69	8,5	386	0,425	242
1/0	53,5	19	1,89	9,5	483	0,335	282
2/0	67,4	19	2,13	10,7	614	0,266	329
3/0	85,0	19	2,39	11,9	773	0,211	382
4/0	107	19	2,68	13,4	972	0,167	444
250	127	37	2,09	14,6	1.151	0,142	494
350	177	37	2,47	17,3	1.608	0,101	556
500	253	37	2,95	20,6	2.293	0,0709	773
750	380	61	2,82	25,4	3.455	0,0471	1000
1000	507	61	3,25	29,3	4.589	0,0355	1.193

Los valores aquí indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias de fabricación.

CABLES DE COBRE DESNUDO MILIMÉTRICOS CLASE 2 - IEC 60228

Sección nominal	Nº de hebras	Diámetro nominal de la hebra	Diámetro total aprox.	Peso total aprox.	Resistencia eléctrica máx. a 20 °C	Capacidad de corriente
mm ²		mm	mm	kg/km	Ω/km	A
16	7	1,71	5,1	146	1,15	131
25	7	2,13	6,4	226	0,727	167
35	7	2,52	7,6	317	0,524	209
50	19	1,83	9,2	453	0,387	258
70	19	2,17	10,8	637	0,268	324
95	19	2,52	12,6	859	0,193	406
120	37	2,03	14,2	1.086	0,153	471
150	37	2,27	15,9	1.357	0,124	532
240	61	2,24	20,1	2.180	0,0754	734
500	61	3,23	29,1	4.532	0,0366	1.172

NOTA: Capacidades de corriente de acuerdo a tabla 310.21 del código eléctrico NEC, para una temperatura ambiente de 40 °C y una velocidad del viento de 610 mm/s.

Los valores aquí indicados son aproximados y están sujetos a tolerancias de fabricación.

Technical Data Sheet:	DS533/0616
Product Description	Smooth Bore, smooth cover, helically formed PVC flexible conduit with spiral uPVC reinforcement and flexible Food Grade PVC jacket.
Product Range	LPCBUFG - (Blue) FOOD GRADE Non-metallic conduit

Roman Way, Coleshill
Birmingham
B46 1HG, United Kingdom
Tel: 00 44 (0)1675 466900
Website: www.flexicon.uk.com



Material:
uPVC fully embedded in food grade high temperature flexible PVC

Colour:
Blue (RAL 5012)

Fire Performance:
Self extinguishing to EN 61386-1 (BSI Report No. 2381/7847798)

IP Rating:
IP66 IP67 IP68 2 bar IP69
With Food Grade Fittings

Applications:
Ideally suited for applications where there is a wash down requirement such as food processing machinery and a wide temperature range is required.

Features:
• Wide temperature range
• Extremely high compression strength
• Smooth outer cover
• Accepts some torsional movement

Compression Strength:
120kg/100mm (LPC20BUFG)

Pull-off (Tensile) strength :
70kg with Food Grade Fitting

Temperature Performance:
-20°C to +90°C

Nominal Size	Part No	Dimensions and Mechanical Properties			
		Reel Length (M)	OD (mm)	ID (mm)	Min Bend radius R (mm)
16	LPC16BUFG-30M	30	17.8	12.0	50
20	LPC20BUFG-#M	10 & 30	21.1	16.0	70
25	LPC25BUFG-#M	10 & 30	26.4	21.0	90
32	LPC32BUFG-#M	10 & 30	33.1	26.5	140
40	LPC40BUFG-#M	10 & 30	41.8	35.4	190
50	LPC50BUFG-#M	10 & 30	47.9	40.0	240
63	LPC63BUFG-#M	10 & 30	59.7	51.3	270

NB: # insert reel length, i.e. 10 for 10M and 30 for 30m

Compliance, Approvals & Accreditation;

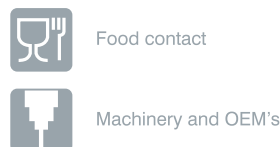


EN 61386 Classification Available on request

Designed in accordance with EN1672-2 and EN ISO 14155

Independently tested to European food regulation 10/2011. Suitable for repeat contact with all food types, excluding fatty foods, at full temperature range.

Typical Applications;



Errors, omissions and amendments excepted. As part of continuing product development Flexicon Ltd reserve the right to alter product specifications without prior notice. Data given is correct at time of compilation. Product specification and application data is for guidance only and does not constitute a warranty of any kind, either expressed or implied for Flexicon products or their suitability for a specific purpose. Third party approvals maybe limited to certain sizes within a product range.



Also Available

- CPUAS - Anti-Static Polyurethane Ducting Hose

CPU

Polyurethane Ducting Hose

High flexibility polyurethane ducting hose, reinforced with a rigid crush resistant grey PVC helix. CPU ducting is manufactured from polyether polyurethane offering excellent resistance to hydrolysis. It is tough, flexible and extremely durable under normal operating conditions. The cross section is maintained even when highly flexed. Minimum frictional loss is achieved by the smooth bore. Suitable for food contact.

CPUAS has a nine strand copper wire bonded to the outside of the hose, enabling the discharge of static electricity.

Applications:

CPU polyurethane ducting is suitable for use in abrasive applications on industrial vacuum cleaners and for the extraction of fumes, grit, sugar, grain, wood chippings & sawdust.

Construction

Grey rigid crush resistant anti-shock PVC spiral helix encapsulated in clear flexible polyurethane cover, with a smooth inside wall. CPU is manufactured from FDA approved ingredients and meets European Food Regulation 10/2011. REACH compliant.

Colour

Standard - Clear, Grey Helix

Temperature Range

-25°C to +85°C

Size Range

1" to 8"

25.4mm to 203.0mm

Standard Length

Up to 6", 20 metres supplied in a coil

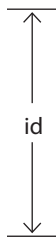
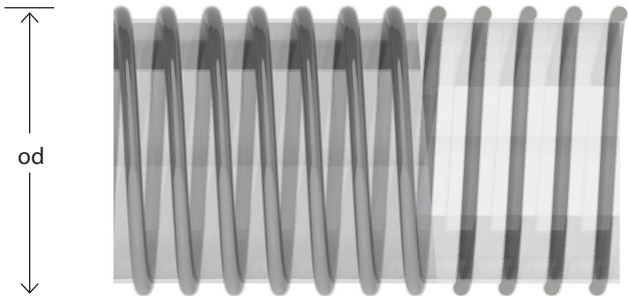
Over 6", 10 metres supplied in a straight length

Also available in straight lengths with couplings if required

Special Features

- Tough, flexible and extremely durable under normal operating conditions
- Crush resistant helix
- Excellent abrasion resistance
- Suitable for wet or dry media
- Cross section maintained even when highly flexed
- Non-toxic
- Suitable for food contact





od outside diameter
id internal diameter



CPU - Polyurethane Ducting Hose, Clear with Grey Helix

Product Ref.	Internal Dia. Inches	Internal Dia. mm	External Dia. mm	Wall Thickness Overall mm	Weight kg/Mtr	Min. Bend Radius Radius mm	Vacuum Mtrs H ₂ O	Working Pressure Bar	Coil Length Metres
CPU10CLR	1"	25.4	30.5	2.8	0.14	25	5	1.0	10/20
CPU12CLR	1¼"	32.0	38.0	3.2	0.20	32	5	0.6	10/20
CPU15CLR	1½"	38.0	44.4	3.2	0.23	38	5	0.4	10/20
CPU20CLR	2"	51.0	59.0	4.0	0.40	51	5	0.4	10/20
CPU25CLR	2½"	63.0	70.6	3.8	0.45	63	4	0.3	10/20
CPU30CLR	3"	76.0	84.8	4.8	0.70	76	4	0.3	10/20
CPUM80CLR	Metric	80.0	89.0	4.5	0.65	80	3	0.2	10/20
CPU35CLR	3½"	89.0	98.4	4.9	0.75	89	3	0.2	20
CPU40CLR	4"	102.0	113.0	5.0	0.80	102	3	0.2	5/10/20
CPU50CLR	5"	127.0	138.6	6.0	1.30	127	3	0.15	20
CPU60CLR	6"	152.0	164.4	6.2	1.50	152	3	0.1	5/20
CPU80CLR	8"	203	215.4	6.2	2.30	203	3	0.1	10

All sizes are nominal and normal manufacturing tolerances apply.

Special Sizes are available on request but may be subject to Minimum Order Quantities and Leadtimes.

- (i) Maximum working pressure is based on a factor of safety of 3:1 on short term burst pressure at 20°C. If the temperature increases, please refer to the temperature pressure charts.
- (ii) Lengths detailed above are as standard, however variations may be available subject to minimum order quantities. Weights are approximate dependent upon working tolerance and density of materials.
- (iii) Bending diameter information is intended as a guide to the minimum bend radius at 20°C ambient temperature without restricting the bore. It does not mean that the hose cannot be bent below the given dimensions but restriction is likely to occur.

Datasheet

Bandeja perforada de acero ala 60 enchufable

Steel perforated cable tray side 60 with self-coupling ends

DESCRIPCIÓN

- Bandeja de acero laminado, troquelado, embutido y plegado. Bordes y cabezas de tornillo protegidos. Nivel de perforación B según UNE-EN 61537.
- Extremo embutido para el acoplamiento directo de dos tramos de bandeja sin uniones (bandeja enchufable).
- Continuidad eléctrica:
 - Por metro <math><5\text{ m}\Omega</math> UNE-EN 61537
 - En las uniones <math><50\text{ m}\Omega</math> UNE-EN 61537
- Resistencia al impacto: > 20 Joules, UNE-EN 61537
- Acabados:
 - **S** Acero laminado galvanizado tipo sendzimir DX51D +Z275 MAC s/ UNE-EN 10346 con una masa de recubrimiento de 275 g/m² de cinc (conjunto de ambas caras) equivalente a 20 μm por cara.
 - **G** Galvanizado por inmersión en baño de cinc a 450-460°C de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461. Promedio mínimo 45 μm .
- Aplicaciones:
 - **S** en instalaciones de interior en atmósferas secas y sin contaminantes agresivos
 - **G** en instalaciones exteriores industriales, rurales y marinas e interiores agresivas.

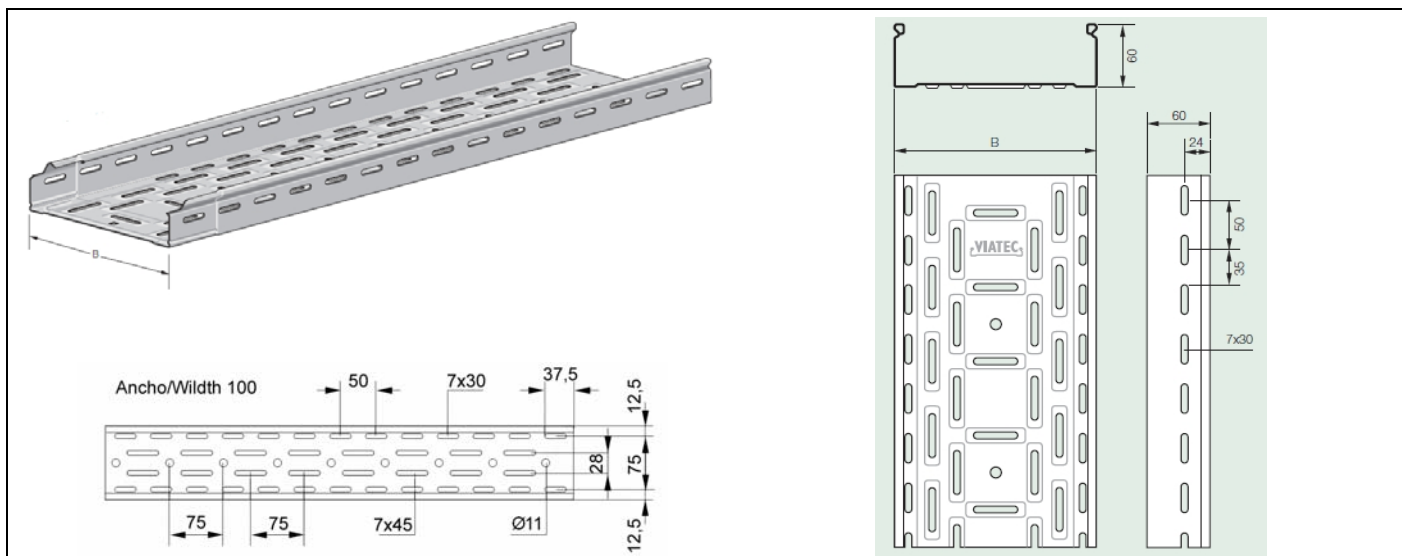
DESCRIPTION

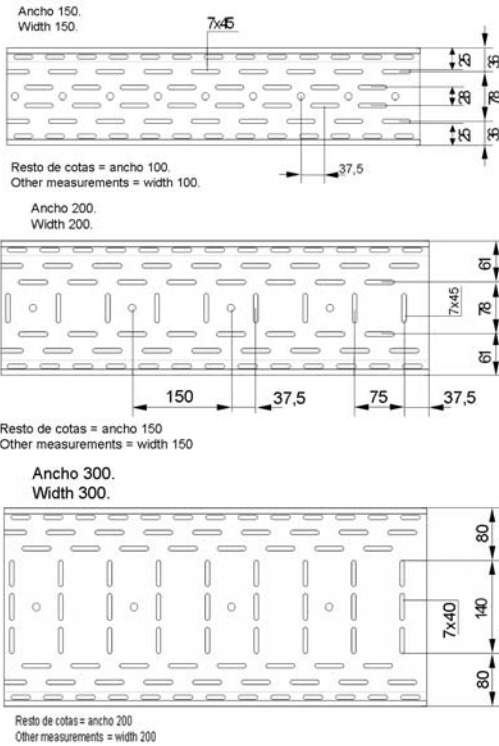
- Sheet steel cable tray made of laminated steel, inlaid and plain perforated and bended. Bolts and lateral edges protected. Perforation level B according to CEI 61537.
- Depressed ends for the direct connection of two adjacent cable tray pieces without unions (self-coupling ends).
- Electrical continuity:
 - Per metre <math><5\text{ m}\Omega</math> CEI 61537
 - In unions <math><50\text{ m}\Omega</math> CEI 61537
- Impact resistance: > 20 Joules, CEI 61537
- Finishes:
 - **S** Laminated galvanized steel sendzimir type DX51D +Z275 MAC according to EN 10346 with a cover of zinc of 275 g/m² (both faces) equivalent to 20 μm in each face.
 - **G** Hot Dip Galvanized in a zinc bath at a temperature of 450-460°C, according to EN ISO 1461 standard. Minimum average 45 μm .
- Uses:
 - **S** in dry and indoor environments, without aggressive pollutants.
 - **G** in outdoor industrial, rural, marine and aggressive environments

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES / DIMENSIONAL CHARACTERISTICS

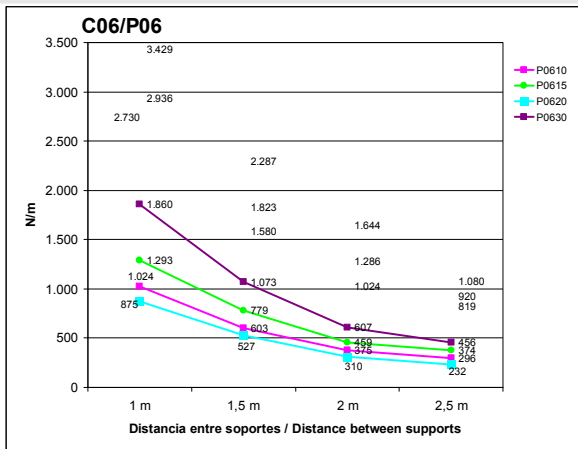
Referencia / Reference	B	Sección útil / Useful cross section mm ²	Embalaje / Packing
RS 901-3982 (S)	100	5320	12m (4 x 3m)
RS 901-3985 (S)	150	8220	12m (4 x 3m)
RS 901-3989 (S)	200	11120	12m (4 x 3m)
RS 901-3998 (S)	300	16920	6m (2 x 3m)

Dimensiones en mm / Dimensions in mm
Longitud/Length 3000 mm.

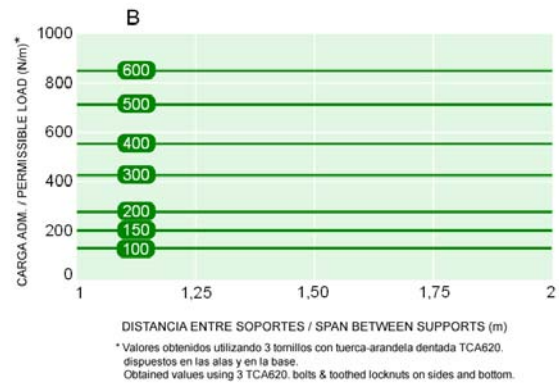




CARGA MÁXIMA ADMISIBLE / MAXIMUM PERMISSIBLE LOAD



CAPACIDAD DE CARGA LLENA DE CABLES / LOAD CAPACITY FULL OF CABLES



ANEXO 5: PROTECCIONES



Main

Range	Multi 9
Product name	Multi 9 N40 Vigi
Product or component type	Residual current breaker with overcurrent protection (RCBO)
Device short name	N40 Vigi
Device application	Distribution
Poles description	1P + N
Neutral position	Left
Number of protected poles	1
[In] rated current	10 A at 50 °C conforming to EN/IEC 60947-2
Network type	AC
Trip unit technology	Thermal-magnetic
Curve code	C
Earth-leakage sensitivity	30 mA
Earth-leakage protection time delay	Instantaneous
Earth-leakage protection class	Type AC
Breaking capacity	6 kA Icu at 240 V AC 50 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 6000 A Icn at 240 V AC 50 Hz conforming to EN/IEC 61009-1
Utilisation category	Category A conforming to EN/IEC 60947-2
Suitability for isolation	Yes conforming to EN/IEC 60947-2

Complementary

Network frequency	50 Hz
[Ue] rated operational voltage	240 V AC 50 Hz
Magnetic tripping limit	8.5 x In +/- 20 % AC
Residual current tripping technology	Voltage independent
[Ics] rated service breaking capacity	4.5 kA 75 % conforming to EN/IEC 60947-2 - 240 V AC 50 Hz
Rated breaking and making capacity	I _{dm} 4500 A at 240 V AC 50 Hz conforming to EN/IEC 61009-1
Limitation class	3 conforming to EN/IEC 61009-1
[Ui] rated insulation voltage	400 V AC 50 Hz conforming to EN/IEC 60947-2
[Uimp] rated impulse withstand voltage	4 kV conforming to EN/IEC 60947-2
Surge current	250 A
Contact position indicator	Yes
Control type	Toggle
Local signalling	Fault indication ON/OFF indication
Mounting mode	Clip-on
Mounting support	DIN rail
9 mm pitches	4
Height	81 mm
Width	36 mm
Depth	70 mm
Net weight	0.125 kg
Colour	Grey

Hoja de características del producto

A9R81440

iID 4P 40A 30mA AC

Características



Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID
Tipo de producto o componente	Interruptor diferencial (RCCB)
Nombre corto del dispositivo	iID
Número de polos	4P
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	40 A
Tipo de red	CA
Sensibilidad de fuga a tierra	30 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo AC

Complementario

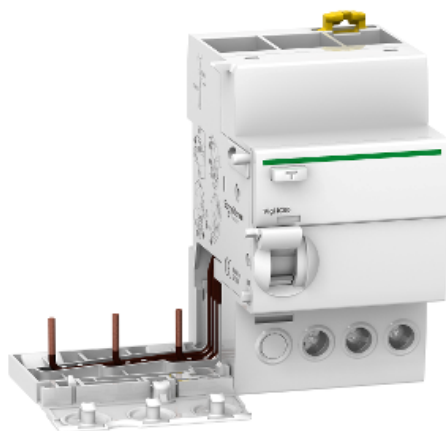
Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	380...415 V AC 50/60 Hz
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
Poder de conexión y de corte	I _{dm} 1500 A I _m 1500 A
Corriente condicional de cortocircuito	10 kA
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Corriente de sobretensión	250 A
Indicador de posición del contacto	Sí
Tipo de control	Maneta
Tipo de montaje	Ajustable en clip

Hoja de características del producto

Características

A9V22325

Vigi iC60 - earth leakage add-on block - 3P - 25A - 100mA - A type



Principal

Gama	Acti 9
Tipo de producto o componente	Bloque Vigi
Nombre corto del dispositivo	Vigi iC60
Número de polos	3P
[In] Corriente nominal	25 A
Sensibilidad de fuga a tierra	100 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Earth leakage protection type	Tipo A
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	400 V AC 50/60 Hz conforming to EN 61009-1 400/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 61009-1
Normas	EN 61009-1 IEC 61009-1
Pasos de 9 mm	6

Complementario

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV conforming to IEC 60947-2
Compatibilidad de gama	Acti 9 iC60 Acti 9 Reflex iC60
Compatibilidad del producto	Terminal
Señalizaciones en local	Indicador de disparo
Tipo de montaje	Ajustable en clip

Hoja de características del producto

A9R12463

iID 4P - 63A - 100mA - AC

Características



Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID
Tipo de producto o componente	Interruptor diferencial (RCCB)
Nombre corto del dispositivo	iID
Número de polos	4P
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	63 A
Tipo de red	CA
Sensibilidad de fuga a tierra	100 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo AC

Complementario

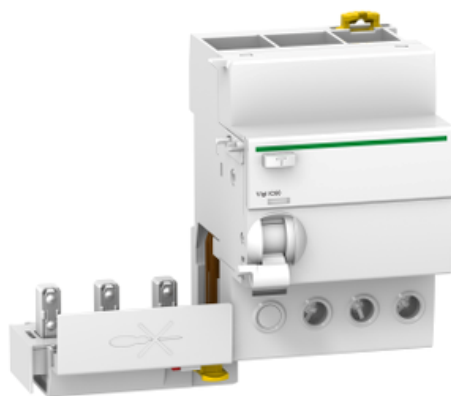
Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	380...415 V CA 50/60 Hz
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
Poder de conexión y de corte	Idm 1500 A Im 1500 A
Corriente condicional de cortocircuito	10 kA
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Indicador de posición del contacto	Sí
Tipo de control	Maneta
Tipo de montaje	Ajustable en clip
SopORTE de montaje	Carril DIN

Hoja de características del producto

Características

A9Q14340

Quick Vigi iC60 3P 40A 300mA AC



Principal

Gama	Acti 9
Tipo de producto o componente	Bloque Vigi
Nombre corto del dispositivo	Vigi iC60
Número de polos	3P
[In] Corriente nominal	40 A
Sensibilidad de fuga a tierra	300 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Earth leakage protection type	Tipo AC
Tipo de red	CA
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	400 V AC 50/60 Hz conforming to EN 61009-1 400/415 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 61009-1
Normas	IEC 61009-1 EN 61009-1
Pasos de 9 mm	7

Complementario

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV acorde a IEC 60947-2
Compatibilidad de gama	Acti 9 iC60 Acti 9 Reflex iC60
Compatibilidad del producto	Terminal
Señalizaciones en local	Indicador de disparo
Tipo de montaje	Ajustable en clip
Soporte de montaje	Carril DIN

Hoja de características del producto

A9R14491

iID 4P 100A 300mA AC

Características



Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID
Tipo de producto o componente	Interruptor diferencial (RCCB)
Nombre corto del dispositivo	iID
Número de polos	4P
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	100 A
Tipo de red	CA
Sensibilidad de fuga a tierra	300 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo AC

Complementario

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	380...415 V AC 50/60 Hz
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
Poder de conexión y de corte	Idm 1500 A Im 1500 A
Corriente condicional de cortocircuito	10 kA
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Indicador de posición del contacto	Sí
Tipo de control	Maneta
Tipo de montaje	Ajustable en clip
SopORTE de montaje	Carril DIN

Hoja de características del producto

Características

26626

bloco diferencial Vigi C60 - 3P - 63 A - 220...415V
- 500 mA - classe CA



⚠ No se fabrica

Principal

Tipo de producto o componente	Bloque Vigi
Nombre corto del dispositivo	Vigi C60
Número de polos	3P
[In] Corriente nominal	63 A
Tipo de red	CA
Sensibilidad de fuga a tierra	500 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo AC

Complementario

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	220...415 V AC 50/60 Hz
Tecnología de disparo corriente residual	Dependiente del voltaje
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV conforming to IEC 60947-2
Soporte de montaje	Carril DIN simétrico de 35 mm
Conexión eléctrica a MCB	Mediante tornillos
Pasos de 9 mm	7
Altura	87 mm
Anchura	117 mm
Profundidad	74 mm
Peso del producto	0,21 kg
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Conexiones - terminales	Tunnel type terminals 0.5...25 mm ² flexible Tunnel type terminals 0.5...35 mm ² rigid
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm
Par de apriete	3,5 N.m

Hoja de características del producto

A9R16425

iID 4P 25A 500mA AC

Características



Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID
Tipo de producto o componente	Interruptor diferencial (RCCB)
Nombre corto del dispositivo	iID
Número de polos	4P
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	25 A
Tipo de red	CA
Sensibilidad de fuga a tierra	500 mA
Retardo de la protección contra fugas a tierra	Instantáneo
Clase de protección contra fugas a tierra	Tipo AC

Complementario

Ubicación del dispositivo en el sistema	Salida
Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	380...415 V CA 50/60 Hz
Tecnología de disparo corriente residual	Independiente de la tensión
Poder de conexión y de corte	Idm 1500 A Im 1500 A
Corriente condicional de cortocircuito	10 kA
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Corriente de sobretensión	250 A
Indicador de posición del contacto	Sí
Tipo de control	Maneta
Tipo de montaje	Ajustable en clip

Hoja de características del producto

Características

RM35JA32MW

relé de control de corriente RM35-J - rango: 0,15 A..1,5 A



Principal

Gama de producto	Zelio Control
Tipo de producto o componente	Relés modulares de medición y control
Tipo de relé	Reles de control corriente
Nombre de relé	RM35JA
Parámetros monitorizados del relé	Detección de sobreintensidad o intensidad baja
Tipo de tiempo de retraso	Adjustable (*) 1...20 s, 0 + 10 % en excitación T _i Adjustable (*) 0.3...30 s, 0 + 10 % al cruzar o umbral T _t
Capacidad de conmutación en VA	1250 VA
Corriente mínima de conmutación	10 mA en 5 V CC
Intensidad de conmutación máxima	5 A AC/DC
Consumo de potencia en W	3.5 VA CA
Rango de medida	0,15-1,5 A terminal. E1-M 0,5-5 A terminal. E2-M 1,5-15 A terminal. E3-M 150 mA...15 A corriente
Categoría de empleo	AC-12 de acuerdo con IEC 60947-5-1 AC-13 de acuerdo con IEC 60947-5-1 AC-14 de acuerdo con IEC 60947-5-1 AC-15 acorde a IEC 60947-5-1 DC-12 de acuerdo con IEC 60947-5-1 DC-13 acorde a IEC 60947-5-1 DC-14 de acuerdo con IEC 60947-5-1

Complementario

Tiempo de rearme	1500 ms para temporiz.
Tensión máxima de conmutación	250 V AC/DC
[Us] tensión de alimentación asignada	24...240 V CA/CC, 50/60 Hz +/- 10 %
Límites de tensión de alimentación	20.4...264 V CA/CC
Límites de tensión del circuito de control	- 15 % + 10 % U _n
Consumo de energía en W	<= 0.6 W CC

Frecuencia del circuito de control	40...70 Hz +/- 10 %
Resistencia entre terminales	0.005 Ohm terminal. E3-M 0.015 Ohm terminal. E2-M 0.05 Ohm terminal. E1-M
Contactos de salida	2 NANC
Corriente nominal de salida	5 A
Ciclo de medición	<= 30 ms ciclo de medición como valor rms verdadero
Bisagra kit	5...50 %de ajuste umbral
Retardo a la conexión	0.3 s
Precisión de medida	+/- 10 % del valor de escala completa
Precisión de repetición	+/- 0,5 % para circuito medición y entrada +/- 2 % para temporiz.
Error de medida	0,05 %/°C con variación temperatura 1 por voltio sobre rango completo con variación tensión
Polaridad	No DC
Regulación de sensibilidad	10...100 %
Marcado	CE : 73/23/EEC CE : EMC 89/336/EEC
Categoría de sobretensión	III acorde a IEC 60664-1
Resistencia de aislamiento	> 500 MOhm en 500 V CC entre suministro y la salida de relé de acuerdo con IEC 60255-5 > 500 MOhm en 500 V CC entre la medición y la salida de relé de acuerdo con IEC 60664-1 > 1 MOhm en 500 V DC entre suministro y medidas acorde a IEC 60255-5 > 500 MOhm en 500 V CC entre suministro y la salida de relé de acuerdo con IEC 60664-1 > 500 MOhm en 500 V CC entre la medición y la salida de relé de acuerdo con IEC 60255-5 > 1 MOhm en 500 V DC entre suministro y medidas acorde a IEC 60664-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	250 V acorde a IEC 60664-1
Posición de funcionamiento	Cualquier posición sin reducc
Conexiones - terminales	Terminales de tornillo 1 x 0,5...1 x 4 mm ² - AWG 20...AWG 11, sólido cable sin terminal Terminales de tornillo 2 x 0.5...2 x 2.5 mm ² - AWG 20...AWG 14, sólido cable sin terminal Terminales de tornillo 1 x 0,2...1 x 2,5 mm ² - AWG 24...AWG 12, Flexible cable con terminal Terminales de tornillo 2 x 0,2...2 x 1,5 mm ² - AWG 24...AWG 16, Flexible cable con terminal
Par de apriete	0.6...1 N.m acorde a IEC 60947-1
Material de la carcasa	Plástico autoextinguible
Señalizaciones en local	LED verde para encendido LED amarillo para relay ON ((*))
Soporte de montaje	Carril DIN simétrico de 35 mm de acuerdo con EN/IEC 60715
Durabilidad eléctrica	100000 ciclos
Durabilidad mecánica	300000000 ciclos
Tasa de funcionamiento	<= 360 operaciones/hora bajo carga completa
Datos de fiabilidad de seguridad	MTTFd = 296.8 años B10d = 270000
Material de los contactos	Sin cadmio
Anchura	35 mm
Peso del producto	0,13 kg

Entorno

Inmunidad a microcortes	50 ms
Compatibilidad electromagnética	Estándar de emisión para entornos industriales de acuerdo con EN/IEC 61000-6-4 Estándar de emisión para entornos comerciales y industriales ligeros de acuerdo con EN/IEC 61000-6-3 Inmunidad para entornos industriales de acuerdo con NF EN/IEC 61000-6-2
Normas	EN/IEC 60255-6
Certificaciones de producto	CSA C-Tick GL GOST UL
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...70 °C

Hoja de características del producto

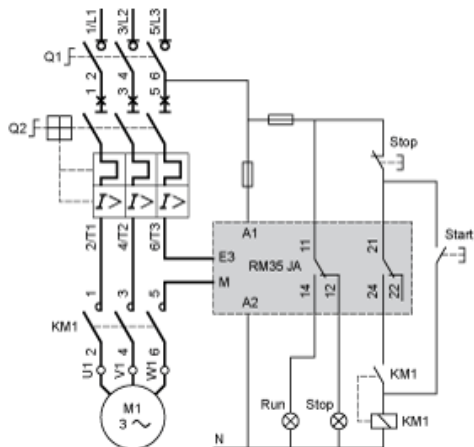
RM35JA32MW

Conexiones y esquema

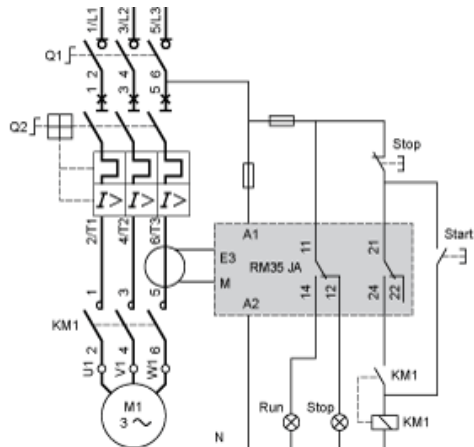
Esquemas de aplicación

Ejemplo: Detección de atasco en una trituradora (función de sobrecorriente)

Corriente medida ≤ 15 A



Corriente medida > 15 A



Hoja de características del producto

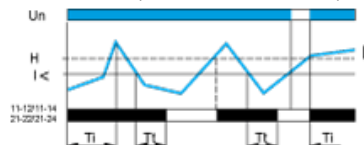
RM35JA32MW

Descripción técnica

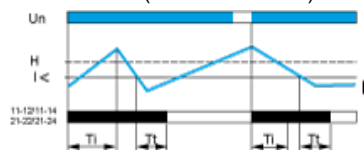
Esquemas funcionales

Detección de infracorriente

Sin memoria (modo "Sin memoria")

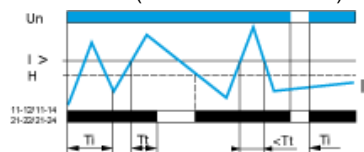


Con memoria (modo "Memoria")

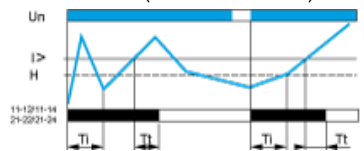


Detección de sobrecorriente

Sin memoria (modo "Sin memoria")



Con memoria (modo "Memoria")



Leyenda

Ti Retardo de tiempo de inhibición inicial

Tt Retardo de tiempo después de cruzar el umbral

Un Tensión de alimentación

I Corriente supervisada

H Histéresis

I> Umbral de sobrecorriente

I< Umbral de infracorriente

11-12/11-14, 21-22/21-24 Conexiones de relé de salida

Estado del relé: color negro = con energía.

NOTA: En modo "Memoria", el relé se abre cuando se detecta que se ha cruzado el umbral y luego permanece en dicha posición. La tensión de la fuente de alimentación se debe desconectar para restablecer el producto.

Hoja de características del producto

56137

RH10M 1A 220a240Vca 50/60/400Hz

Características



Principal

Gama	Vigirex
Nombre corto del dispositivo	RH10M
Tipo de producto o componente	Residual current protection relay ((*))
Aplicación del relé	Reles de protección frente a corriente residual
Soporte de montaje	Carril DIN
Clase de protección contra fugas a tierra	Clase AC Clase A
Earth-leakage time delay (Dt)	Instantáneo for 1 A
Current sensors compatibility	TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA
[I _{th}] intensidad térmica convencional en la envolvente	8 A
Carga mínima	10 mA en 12 V
[U _s] tensión de alimentación asignada	220...240 V CA 50/60 Hz
Consumo de potencia en W	4 VA
Monitored distribution system	1000 V - CA en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - CA en 400 Hz - tipo de cable: máximo)
Sistema de conexión a tierra	IT TT TN-S

Complementario

Función de prueba	Local Test remoto
Monitorización	Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo) Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo)
Tipo de medición	Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 %
Inviolabilidad de los ajustes	Protegido por cubierta precintable
Conexiones - terminales	Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm ² Flexible AWG 24...AWG 12

Hoja de características del producto

Características

METSECT5CC020

TI C. DIN 200/5 cables diam 21



Principal

Gama	PowerLogic
Nombre del producto	TI
Tipo de producto o componente	Transformador de corriente
Corriente del secundario	5 A
Clase de precisión	Clase 0,5 en 4 VA Clase 3 en 6 VA Clase 1 en 5,5 VA
[In] Corriente nominal	200 A

Complementario

Tipo de transformador de corriente	Tropicalizado para cable
Relación de transformación del trafo	200/5
[Ith] Corriente térmica convencional	12 kA
Corriente nominal dinámica	2.5 Ith
Factor de seguridad	5
[Ue] Tensión nominal de empleo	< 720 V C.A. 50/60 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	3 kV
Tipo de montaje	Ajustable en clip Mediante tornillos
Soporte de montaje	Carril DIN Placa de montaje
Anchura	Exterior, estado 1 44 mm
Altura	Exterior, estado 1 65 mm
Profundidad	Frame, estado 1 30 mm Total, estado 1 37 mm
Diámetro	21 mm
Peso del producto	0,175 kg
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	3 kV
Clase de aislamiento eléctrico	Clase B
Diámetro exterior del cable	21 mm
Sellado	Donde

control, signalling and safety isolation transformers

open type single phase



0442 35



0442 68



0442 71

Dimensions and technical information (p. 107)

IP 2x or xxB up to 400 VA
 IP xxA above 400 VA - IK 04
 Conform to IEC/EN 61558-2-2 and 2-4 or 2-6
 UL506 and CSA C22-2-N°66
 Products suitable for building into equipment conforming to EN 61131-2, EN 60204-1 and EN 60439-1 standards
 Insulated covers up to 1 000 VA provided
 Interference/disturbance filter included
 Screw fix to mounting plate or clip on to DIN rail up to 250 VA
 Supplied with 0V/Earth connection link up to 1 000 VA

Single phase

Pack	Cat. Nos.	Power in VA			Admissible instantaneous power at $\cos \varphi = 0.5$
		according to IEC and CSA	according to UL	according to UL	
1	0442 31	40	40	52	
1	0442 32	63	63	87	
1	0442 33	100	100	150	
1	0442 34	160	140	250	
1	0442 35	250	210	420	
1	0442 36	400	300	900	
1	0442 37	630	500	1 700	
1	0442 38	1 000	700	2 000	
1	0442 39	1 600	700	8 500	
1	0442 40	2 500	1 400	3 300	

Secondary protection

Transformers can be protected by a gG type fuse or by a C type circuit breaker (p. 91 and 79)

Multiple fixing possibilities

- For DIN rail (p. 26)
- For Lina 12.5 plates (p. 23)
- For Lina 25 plates (p. 23)

Single phase

Pack	Cat. Nos.	Power in VA			Admissible instantaneous power at $\cos \varphi = 0.5$
		according to IEC and CSA	according to UL	according to UL	
1	0442 61	40	40	50	
1	0442 62	63	63	86	
1	0442 63	100	100	150	
1	0442 64	160	140	250	
1	0442 65	250	210	430	
1	0442 66	400	300	1 200	
1	0442 67	630	500	1 600	
1	0442 68	1 000	700	2 000	
1	0442 69	1 600	700	6 100	
1	0442 70	2 500	1 300	7 100	
1	0442 71	4 000	2 400	11 400	

Safety isolating transformers

Primary : 230-400 V \pm 15 V
 Secondary : 115-230 V

Supplied with 2 links



For 460 V primary voltage range available for marine applications

Contact us on +44 (0) 845 605 4333



For modular transformers

see p. 116

control, signalling and safety isolation transformers

open type single phase

■ Dimensions

Fig. 1 : 40 to 400 VA

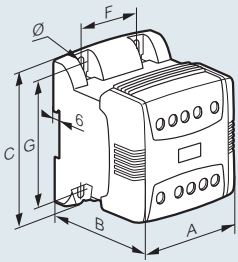


Fig. 2 : 630 to 1 000 VA

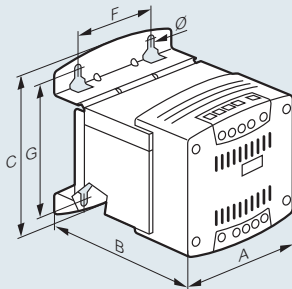


Fig. 3 : 1 600 to 2 500 VA

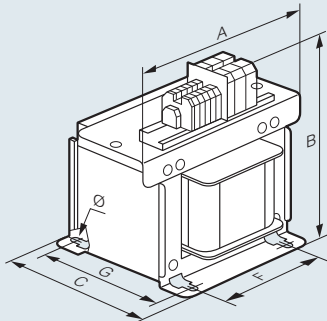
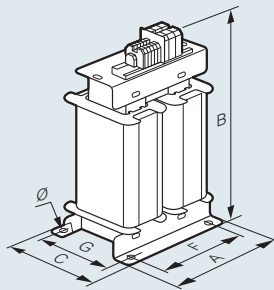
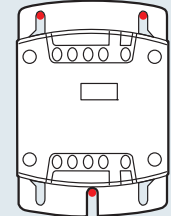
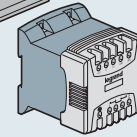
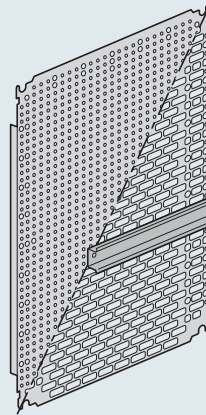


Fig. 4 : 4 000 to 8 000 VA



■ Fixing

On perforated plates Lina 25 and on Lina 12-5 plates, see p. 23
On symmetrical rail \perp up to 250 VA
fixing centres pitch 25 mm up to 1000 VA



Oblong fixings :
Attachment at
3 points possible

Cat. Nos.	Power (VA)	Fig.	Dimensions (mm)			Fixing ⁽¹⁾ (mm)			Weight (Kg)
			A	B	C	F	G	Ø	
0442 31/61	40	1	94	78	113	50	100	5-2	1-23
0442 32/62	63	1	94	85	113	50	100	5-2	1-56
0442 33/63	100	1	94	94	113	50	100	5-2	1-95
0442 34/64	160	1	94	112	113	50	100	5-2	2-6
0442 35/65	250	1	106	123	115	50	100	5-2	3-82
0442 36/66	400	1	120	140	140	62.5	125	5-2	5-62
0442 37/67	630	2	150	158	206	100	175	7	9-9
0442 38/68	1000	2	150	199	206	100	175	7	14-9
0442 39/69	1600	3	220	245	191	150	153	9	25-6
0442 40/70	2500	3	300	292	171	200	114	9	33-1
0442 71	4000	4	230	340	205	180	130	11	31

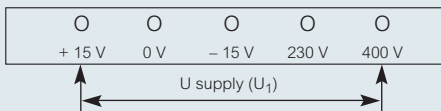
Note : 40-250 VA transformers have juxtaposed windings with an insulated barrier to provide insulation and interference filtering. Higher ratings have an electrostatic screen between windings

(1) Up to 250 VA may be fixed to symmetrical \perp DIN rail

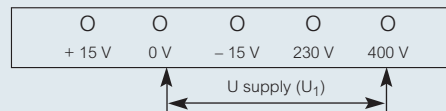
■ Electrical characteristics

Single phase 50-60 Hz - Class 1
Insulation voltage between windings : 4 510 V
Maximum ambient operating temperatures : 50 °C without derating

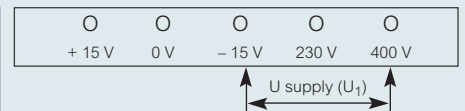
Voltage adjustment



- 1) if $U_1 > 230$ or 400 V
- 2) if $I_2 < I_{2n}$ (if the load is less than the nominal load reduce the secondary voltage)



if $U_1 = 230$ or 400 V with load $I_2 = I_{2n}$



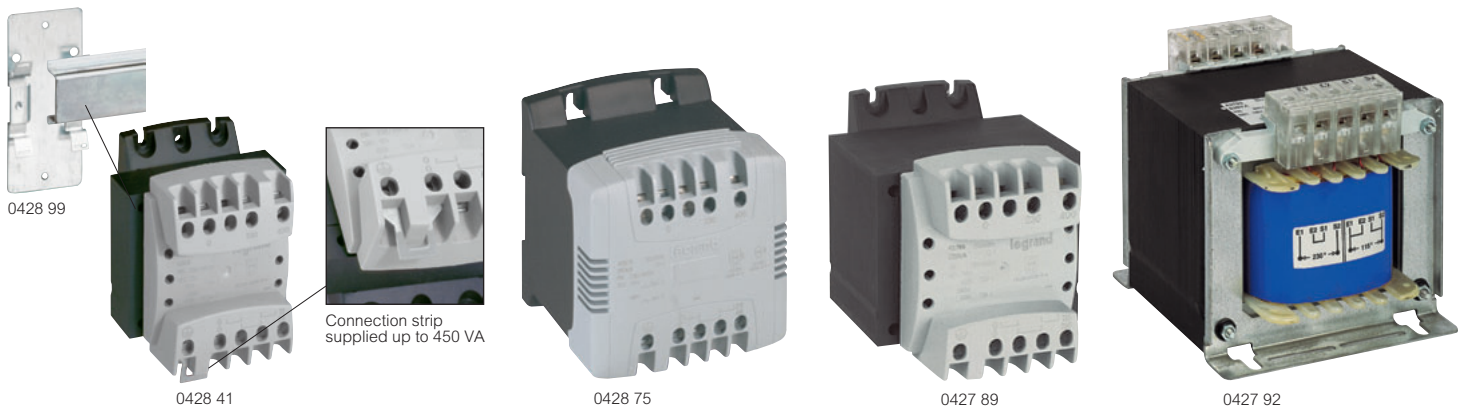
if $U_1 < 230$ or 400 V with load $I_2 = I_{2n}$

Cat. Nos.	Power (VA)	Admissible instantaneous power (VA) at $\cos \varphi$ of :									No-load loss (W)	On-load loss ⁽¹⁾ (W)	Voltage drop as (%) with $\cos \varphi$:			Efficiency (%) with $\cos \varphi$:			Ucc (%)	Connection capacity			
		0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	1			0-3	0-6	1	0-3	0-6	1		Primary cable (mm ²)		Secondary cable (mm ²)	
Primary 230-400 V \pm 15 V - Secondary 24-48 V																							
0442 31	40	63	58	55	52	50	48	48	49	60	3-9	7-3	8-7	10-5	8-5	62	77	84	10-0	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 32	63	110	102	94	87	83	79	77	78	91	6-0	14-2	7-5	9-4	8-5	57	73	82	9-0	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 33	100	200	180	160	150	140	130	130	130	150	8-2	15-1	7-3	9-3	8-9	66	80	87	8-9	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 34	160	340	300	270	250	230	220	210	210	230	11-2	24-6	5-8	7-6	7-7	66	80	87	7-2	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 35	250	550	490	450	420	400	380	370	370	430	14-9	31-4	5-2	6-6	6-2	70	83	89	6-1	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 36	400	1800	1300	1100	900	800	700	600	600	500	18-3	46-3	2-1	3-7	5-6	72	84	90	4-2	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 37	630	2700	2200	1900	1700	1500	1300	1200	1200	1200	24-1	49-4	2-0	3-0	3-9	79	88	93	3-3	1 to 16	1 to 16	1 to 16	1 to 16
0442 38	1000	3400	2800	2300	2000	1800	1600	1500	1400	1300	44-2	74-4	1-3	1-9	2-9	80	89	93	2-4	1 to 16	1 to 16	1 to 16	1 to 16
0442 39	1600	12800	10900	9500	8500	7700	7100	6700	6400	6600	65-5	94-7	1-1	1-6	1-9	84	91	94	1-7	2-5 to 10	1-5 to 16	4 to 16	1-5 to 25
0442 40	2500	4300	3900	3600	3300	3100	3000	2900	2900	3400	86-5	143-4	1-8	2-2	2-0	84	91	95	1-9	4 to 16	1-5 to 25	4 to 35	2-5 to 50
Primary 230-400 V \pm 15 V - Secondary 115-230 V																							
0442 61	40	62	57	53	50	48	47	46	47	57	3-9	7-4	8-7	10-5	8-8	62	76	84	10-1	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 62	63	110	100	93	86	82	78	76	76	90	6-0	11-8	7-6	9-6	8-9	62	76	84	9-2	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 63	100	200	180	160	150	140	140	130	130	150	8-2	17-3	7-2	9-2	8-6	63	78	85	8-7	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 64	160	330	300	270	250	240	230	220	220	250	11-2	23-4	5-8	7-4	7-1	67	80	87	6-9	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 65	250	560	510	460	430	410	390	380	370	430	14-9	31-7	5-2	6-6	6-2	70	83	89	6-1	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 66	400	2200	1700	1400	1200	1000	910	830	760	730	18-3	43-9	2-1	3-6	5-2	73	85	90	4-1	1 to 4	1 to 4	1 to 4	1 to 4
0442 67	630	2700	2200	1800	1600	1400	1200	1100	1000	1000	24-1	53-2	2-1	3-3	4-5	78	88	92	3-6	1 to 16	1 to 16	1 to 16	1 to 16
0442 68	1000	3400	2800	2300	2000	1800	1600	1500	1400	1300	44-2	73-6	1-3	2-0	2-7	80	89	93	2-2	1 to 16	1 to 16	1 to 16	1 to 16
0442 69	1600	8700	7500	6600	6100	5400	5000	4700	4500	4700	65-5	95-3	1-1	1-5	1-8	83	91	94	1-5	2-5 to 10	1-5 to 16	2-5 to 10	1-5 to 16
0442 70	2500	9200	8300	7600	7100	6700	6300	6200	6100	7100	86-5	150-1	1-8	2-3	2-2	83	91	94	2-0	4 to 16	1-5 to 25	4 to 16	1-5 to 25
0442 71	4000	16500	14300	12700	11400	10500	9800	9200	8900	9500	87-4	234-8	2-1	2-9	3-3	84	91	94	2-7	4 to 16	1-5 to 25	4 to 16	1-5 to 25

(1) Total losses at nominal load

compact transformers

open type single phase



Technical information and dimensions (p. 109)
Transformer protection (p. 111)

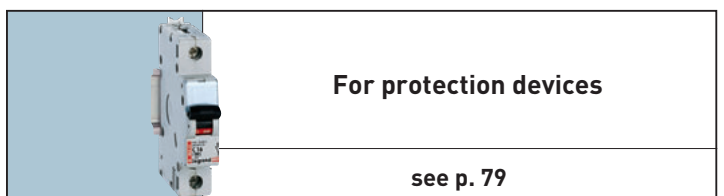
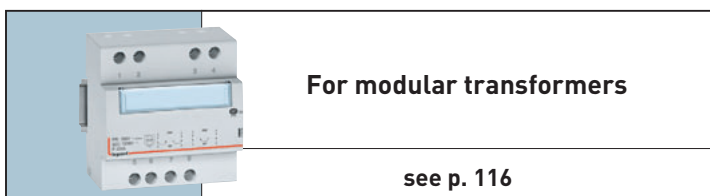
Isolating and safety isolating <50 V transformers
 Designed to meet the needs of users with specific VA ratings such as original equipment manufacturers
 The terminals are designed to provide easy and quick connections
 Transformers up to 160 VA can be clipped to rail using accessory or directly fixed using screws through the easily accessible fixing points
 Multiple fixing possibilities :
 - clip to DIN rail using Cat. No. 0044 16 or 0428 99 (≤ 160 VA)
 - screw directly on to Lina 12.5 or Lina 25 mounting plate (≥ 220 VA)
 Recommended protection :
 • for 40 and 63 VA : Type T fuses (5x20) time delay fuse to IEC 60127
 • for >100 VA use MCB Type C

Pack	Cat. Nos.	Single phase	
Safety isolating transformers			
Primary : 230-400 V			
Secondary : 12-24 V			
		Power in VA according to IEC/EN	Admissible instantaneous power at $\cos \varphi$ 0.5
1	0428 40	40 VA	55
1	0428 41	63 VA	91
1	0428 42	100 VA	140
1	0428 43	160 VA	205
1	0428 44	220 VA	290
1	0428 45	310 VA	345
1	0428 47	630 VA	1 520
Primary : 230-400 V			
Secondary : 24 V			
		Power in VA according to IEC/EN	Admissible instantaneous power at $\cos \varphi$ 0.5
1	0428 55	40 VA	55
1	0428 56	63 VA	91
1	0428 57	100 VA	140
1	0428 58	160 VA	205
1	0428 59	220 VA	290
1	0428 60	310 VA	345
1	0428 61	450 VA	1 100
1	0428 62	630 VA	1 520
Safety isolating transformers			
Primary : 230-400 V			
Secondary : 24-48 V			
		Power in VA according to IEC/EN	Admissible instantaneous power at $\cos \varphi$ 0.5
1	0428 70	40 VA	55
1	0428 71	63 VA	91
1	0428 72	100 VA	140
1	0428 73	160 VA	205
1	0428 74	220 VA	290
1	0428 75	310 VA	345
1	0428 77	630 VA	1 520

Pack	Cat. Nos.	Single phase	
Isolating transformers			
Primary : 230-400 V			
Secondary : 115 V			
With centre tap			
		Power in VA according to IEC/EN	Admissible instantaneous power at $\cos \varphi$ 0.5
1	6423 62	63 VA	91
1	6423 63	100 VA	140
1	6423 64	160 VA	205
1	6423 65	220 VA	290
1	6423 66	310 VA	345
1	6423 68	630 VA	1 520
Isolating transformers			
Primary : 230-400 V			
Secondary : 115-230 V			
		Power in VA according to IEC/EN	Admissible instantaneous power at $\cos \varphi$ 0.5
1	0427 85	40 VA	55
1	0427 86	63 VA	91
1	0427 87	100 VA	140
1	0427 88	160 VA	205
1	0427 89	220 VA	290
1	0427 90	310 VA	345
1	0427 92	630 VA	1 520

Pack	Cat. Nos.	Accessories	
Clips for fixing up to 160 VA on to rail EN 60715			
10	0044 16	Claw width 10 mm	Threaded hole for M4 screws (Use two clips per transformer)
Mounting bracket			
5	0428 99	DIN rail mounting bracket	

Note : Other VA ratings available on request. Please consult us



compact transformers

open type single phase

■ Technical information

Conform to IEC/EN 61558-2-4 for 48 V, 115 V and 230 V and IEC/EN 61558-2-6 for 12 V and 24 V secondary

Products suitable for building into equipment conforming to EN 61131-2, EN 60204-1 and EN 60439-1 standards

IP 2x or xxB up to 250 VA - IK 04

Single phase 50-60 Hz - class I

Insulation voltage : Primary/Secondary 4 470 V

Primary/Earth 2 240 V

Secondary/Earth (12 - 24 V) = 250 V ; 48, 115 and 230 V = 1 780 V

Max. ambient operating temperature : 35 °C without derating

Protected against accidental contact with live parts up to 220 VA

■ Dimensions

Fig. 1 - 40 to 220 VA

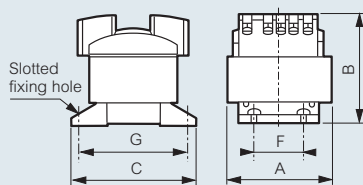


Fig. 2 - 310 VA⁽¹⁾

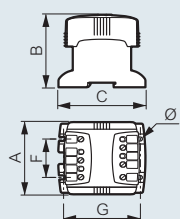
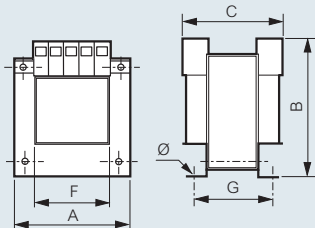


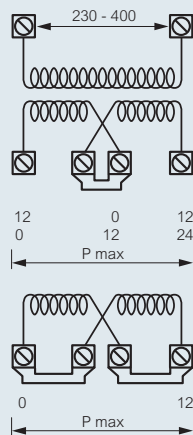
Fig. 3 - 450 to 630 VA



(1) Subject to secondary voltage (see tables)

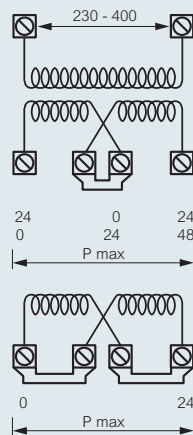
Primary : 230 - 400 V
Secondary : 12 - 0 - 12 V
0 - 12 - 24 V

Cat. Nos.
0428 40 to 0428 47



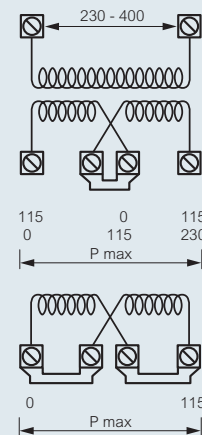
Primary : 230 - 400 V
Secondary : 24 - 0 - 24 V
0 - 24 - 48 V

Cat. Nos.
0428 70 to 0428 77



Primary : 230 - 400 V
Secondary : 115 - 0 - 115 V
0 - 115 - 230 V

Cat. Nos.
0427 85 to 0427 92



■ Electrical characteristics

Cat. Nos.	Power (VA)	Dimensions (mm)			Fixing (mm)			Weight (kg)	No-load loss (W)	Total losses @ 100% load (W)	Voltage drop as % with		Efficiency with		Ucc %	Primary connection cable mm ²			Secondary connection cable mm ²			Fig.
		A	B	C	F	G	Ø				cos φ 1	cos φ 0.45	cos φ 1	cos φ 0.45		flexible	rigid	Ø mm	flexible	rigid	Ø mm	
Primary 230-400 V - 24 V or 2 x 12 V secondary																						
0428 40	40	84	70	98	40	86	4.5	0.9	3.7	13.1	18.3	12.7	0.75	0.6	15.6	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 41	63	84	77	98	40	86	4.5	1.3	4.9	16.3	13.5	10.2	0.8	0.6	11.8	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 42	100	84	86	98	40	86	4.5	1.6	6.2	21.0	10.5	8.7	0.8	0.7	9.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 43	160	84	104	98	40	86	4.5	2.4	9.1	31.8	8.8	7.4	0.8	0.7	7.9	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 44	220	96	115	110	40	98	4.5	3.4	12.6	40.0	6.9	6.3	0.85	0.7	6.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 45	310	106	123	115	50	100	5.2	3.8	14.2	54.9	7.3	6.2	0.85	0.7	8.2	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	2
0428 47	630	126	126	141	90	105	6.5	8.0	25.5	62.4	4.3	2.6	0.91	0.82	3.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 16	1 to 25	6.5	3
Primary 230-400 V - 24 V secondary																						
0428 55	40	84	70	98	40	86	4.5	0.9	3.7	13.1	18.3	12.7	0.75	0.58	15.6	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 56	63	84	77	98	40	86	4.5	1.3	4.9	16.3	13.5	10.2	0.79	0.64	11.8	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 57	100	84	86	98	40	86	4.5	1.6	6.2	21.0	10.5	8.7	0.83	0.68	9.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 58	160	84	104	98	40	86	4.5	2.4	9.1	31.8	8.8	7.4	0.83	0.69	7.9	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 59	220	96	115	110	40	98	4.5	3.4	12.6	40.0	6.9	6.3	0.85	0.71	6.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 60	310	106	123	115	50	100	5.2	3.8	14.2	54.9	7.3	6.2	0.85	0.72	8.2	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	2
0428 61	630	126	126	126	90	94	6.5	6.0	21.8	63.9	6.0	3.2	0.88	0.76	4.9	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 16	1 to 25	6.5	3
0428 62	630	126	126	141	90	105	6.5	8.0	25.5	62.4	4.3	2.6	0.91	0.82	3.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 16	1 to 25	6.5	3
Primary 230-400 V - 48 V or 2 x 24 V secondary																						
0428 70	40	84	77	98	40	86	4.5	1.3	3.7	12.9	18.0	12.5	0.8	0.6	15.4	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 71	63	84	86	98	40	86	4.5	1.6	4.9	16.5	13.7	10.3	0.8	0.6	11.9	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 72	100	84	104	98	40	86	4.5	2.4	6.2	21.0	10.4	8.7	0.8	0.7	9.4	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 73	160	84	104	98	40	86	4.5	2.4	9.1	31.6	8.7	7.3	0.8	0.7	7.8	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 74	220	96	115	110	40	98	4.5	3.4	12.6	39.5	6.7	6.2	0.85	0.7	6.3	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0428 75	310	106	123	115	50	100	5.2	3.8	14.2	54.9	7.3	6.2	0.85	0.7	8.2	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	2
0428 77	630	126	126	141	90	105	6.5	8.0	25.5	63.3	4.2	2.6	0.9	0.8	3.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 16	1 to 25	6.5	3
Primary 230-400 V - 115-230 V secondary																						
0427 85	40	84	70	98	40	86	4.5	1.0	3.7	10.9	18.5	12.7	0.75	0.58	15.7	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0427 86	63	84	77	98	40	86	4.5	1.3	4.9	15.6	12.5	9.7	0.80	0.65	11.0	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0427 87	100	84	86	98	40	86	4.5	1.6	6.2	21.1	10.7	8.9	0.83	0.68	9.7	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0427 88	160	84	104	98	40	88	4.5	2.4	9.1	32.3	8.8	7.3	0.83	0.69	7.9	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0427 89	220	96	115	110	40	98	4.5	3.4	12.6	40.1	6.8	6.2	0.85	0.71	6.4	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1
0427 90	310	106	123	115	50	100	5.2	3.8	14.2	54.0	7.3	6.2	0.85	0.7	8.2	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	2
0427 92	630	126	126	123	90	105	6.5	7.8	25.5	64.6	4.3	2.6	0.91	0.81	3.5	1 to 4	1 to 4	4.5	1 to 4	1 to 4	4.5	3

Hoja de características del producto

A9K17616

iK60N 1P+N 16A C

Características



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	iK60N
Número de polos	1P + N
Número de polos protegidos	1
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	16 A at 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 230 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Yes conforming to EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	Aenor

Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 230 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV conforming to EN/IEC 60898-1
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado
Tipo de montaje	Ajustable en clip

Hoja de características del producto

Características

A9F75310

Interruptor automático magnetotérmico iC60N - 3P - 10A - curva D



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iC60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IC60N
Número de polos	3P
Número de polos protegidos	3
[In] Corriente nominal	10 A
Tipo de red	AC DC
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	D
Capacidad de corte	6 kA Icu coordinación EN/IEC 60947-2 : 440 V CA 50/60 Hz 10 kA Icu de acuerdo con EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 20 kA Icu de acuerdo con EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 6000 A Icn de acuerdo con EN/IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 36 kA Icu conforming to EN/IEC 60947-2 - 12...60 V AC 50/60 Hz 36 kA Icu conforming to EN/IEC 60947-2 - 100...133 V AC 50/60 Hz 10 kA Icu conforming to EN/IEC 60947-2 - <= 180 V DC
Categoría de empleo	Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2
Poder de seccionamiento	Sí de acuerdo con EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60947-2 Sí de acuerdo con EN 60898-1 Sí acorde a IEC 60898-1
Normas	EN 60898-1 EN 60947-2 IEC 60898-1 IEC 60947-2

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	12 x In +/- 20 %
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % x Icu de acuerdo con IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 10 kA 100 % x Icu de acuerdo con IEC 60947-2 - 125...180 V CC 10 kA 100 % x Icu de acuerdo con EN 60947-2 - 125...180 V CC 6000 A 100 % x Icu de acuerdo con EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 4.5 kA 75 % x Icu de acuerdo con IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 75 % x Icu de acuerdo con EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7.5 kA 75 % x Icu de acuerdo con EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 4.5 kA 75 % x Icu de acuerdo con EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 75 % x Icu de acuerdo con IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7.5 kA 75 % x Icu de acuerdo con IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % x Icu de acuerdo con IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % x Icu de acuerdo con EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 500 V CA 50/60 Hz de acuerdo con EN 60947-2
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV de acuerdo con EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2
Indicador de posición del contacto	Sí
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicador de disparo
Tipo de montaje	Fijo
Soporte de montaje	Carril DIN
Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine	Sí arriba o abajo
Pasos de 9 mm	6
Altura	85 mm
Anchura	54 mm
Profundidad	78,5 mm
Peso del producto	0.375 kg
Color	Blanco
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	10000 ciclos
Conexiones - terminales	Terminal, arriba o abajo rígido cableado(s) 1...25 mm ² max Terminal, arriba o abajo Flexible cableado(s) 1...16 mm ² max
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm arriba o abajo
Par de apriete	2 N.m arriba o abajo
Protección contra fugas a tierra	Bloque independiente

Entorno

Grado de protección IP	IP20 de acuerdo con EN 60529 IP20 acorde a IEC 60529
Grado de contaminación	3 de acuerdo con EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2
Categoría de sobretensión	IV
Tropicalización	2 acorde a IEC 60068-1
Humedad relativa	95 % (55 °C)
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m
Temperatura ambiente de funcionamiento	-35...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

Sostenibilidad de la oferta

Estado de la oferta sostenible	Producto Green Premium
--------------------------------	------------------------

Hoja de características del producto

Características

A9K24440

Magnetotérmico, Acti9 iK60N, 4P, 40 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1)



Principal

Aplicación del dispositivo	Distribución
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iK60
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IK60N
Número de polos	4P
Número de polos protegidos	4
[In] Corriente nominal	40 A at 30 °C
Tipo de red	CA
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C
Capacidad de corte	6000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
Poder de seccionamiento	Yes conforming to EN/IEC 60898-1
Normas	EN/IEC 60898-1
Certificaciones de producto	SNI

Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	5...10 x In
[Ics] poder de corte en servicio	6000 A 100 % conforming to EN/IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz
Clase de limitación	3 conforming to EN/IEC 60898-1
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	4 kV conforming to EN/IEC 60898-1
Indicador de posición del contacto	NA
Tipo de control	Maneta
Señalizaciones en local	Indicación de encendido/apagado

Tipo de montaje	Ajustable en clip
Soporte de montaje	Carril DIN
Pasos de 9 mm	8
Altura	85 mm
Anchura	72 mm
Profundidad	78,5 mm
Peso del producto	400 g
Color	Blanco
Durabilidad mecánica	20000 ciclos
Durabilidad eléctrica	10000 ciclos
Descripción de las opciones de bloqueo	Dispositivo de cierre con candado
Conexiones - terminales	Tunnel type terminal (top or bottom) 1...35 mm ² rigid Tunnel type terminal (top or bottom) 1...25 mm ² flexible
Longitud de cable pelado para conectar bornas	14 mm for top or bottom connection
Par de apriete	3.5 N.m top or bottom
Protección contra fugas a tierra	Sin

Entorno

Grado de protección IP	IP20 acorde a IEC 60529
Grado de contaminación	2 conforming to EN/IEC 60898-1
Categoría de sobretensión	II
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...60 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	0,475 kg
Paquete 1 Altura	0,750 dm
Paquete 1 ancho	0,720 dm
Paquete 1 Longitud	0,940 dm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,494 kg
Paquete 2 Altura	10 cm
Ancho del paquete 2	8 cm
Longitud del paquete 2	22 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	33
Paquete 3 Peso	16,823 kg
Paquete 3 Altura	30 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	40 cm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí



MAGNETOTERMICO C60N PIA 4P 16A CURVA D ref. A9F75416

A9F75416 | 4P | 16 A | D | 6000 A | Acti 9 iC60 |
Acti 9 | 8 | Interruptor automático en miniatura
| Schneider Electric 4P 16A Curva D |
CadenzaElectric.com es la tienda de material
eléctrico ideal donde comprar éste
magnetotermico 4P 16A Curva D ref.

- **Aplicación del dispositivo**
 - Distribución
- **Gama**
 - Acti 9
- **Nombre del producto**
 - Acti 9 iC60
- **Tipo de producto o componente**
 - Interruptor automático en miniatura
- **Nombre corto del dispositivo**
 - IC60N
- **Número de polos**
 - 4P
- **número de polos protegidos**
 - 4
- **[In] Corriente nominal**
 - 16 A
- **Tipo de red**
 - CCCA

- **tecnología de unidad de disparo**

- Térmico-magnético

- **código de curva**

- D

- **capacidad de corte**

- 6000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-136 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-210 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-220 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-26 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-236 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-210 kA Icu en ≤ 250 V CC acorde a EN/IEC 60947-2

- **Categoría de empleo**

- Categoría A acorde a EN 60947-2Categoría A acorde a IEC 60947-2

- **poder de seccionamiento**

- Sí acorde a EN 60898-1Sí acorde a EN 60947-2Sí acorde a IEC 60898-1Sí acorde a IEC 60947-2

- **Normas**

- EN 60947-2IEC 60898-1EN 60898-1IEC 60947-2

- **Frecuencia de red**

- 50/60 Hz

- **límite de enlace magnético**

- $12 \times I_n \pm 20 \%$

Aparatos Modulares

SERIE	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
CDB7-CDB17N	Interruptores Automáticos - 6kA - 1~63A - Curvas C, B y D + Accesorios	55
CDB7H	Interruptores Automáticos - 10kA - 1~63A - Curvas C, B y D + Accesorios	67
CDB2	Interruptores Automáticos - 10kA - 63~125A - Curvas C y D + Accesorios	79
DZ47	Interruptores Automáticos - 4,5kA - 6~63A - Curva C + Accesorios	87
CDB3	Interruptores Automáticos - 1 Polo + Neutro - 6~32A - Curva C	95
CDB7N	Interruptores Automáticos - 1 Polo + Neutro - 6~40A - Curvas B, C y D	97
CDL7	Diferenciales Puros 2 y 4 polos - 16~100A - 10, 30, 300mA - Clases A, AC	99
CDB17LE	Interruptores Automáticos con Protección Diferencial Integral - 6~63A - 30 y 300 mA	103
CDCH8 - SHCET5-63	Contactores Modulares 2 polos, 20 y 25A - 4 polos, 63A	107
TE230-HC18	Temporizador de Escalera (Minutero)	109
PTS230-HC15	Reloj Digital Programable	111
LB7	Pilotos (serie CDL7)	115
CDB5	Interruptores-Seccionadores 1, 2, 3 y 4 polos - 20, 32, 63 y 100A	117
CDY1	Protectores de Sobretensión Transitoria - 20, 40, 60 y 100kA.	119
U202	Protectores de Sobretensiones Permanentes	129
	Material diverso para carril DIN	131

Aparatos Modulares

Interruptores Automáticos Magneto-térmicos - 6kA. Según UNE-EN60898

CDB7-CDB17N

Características

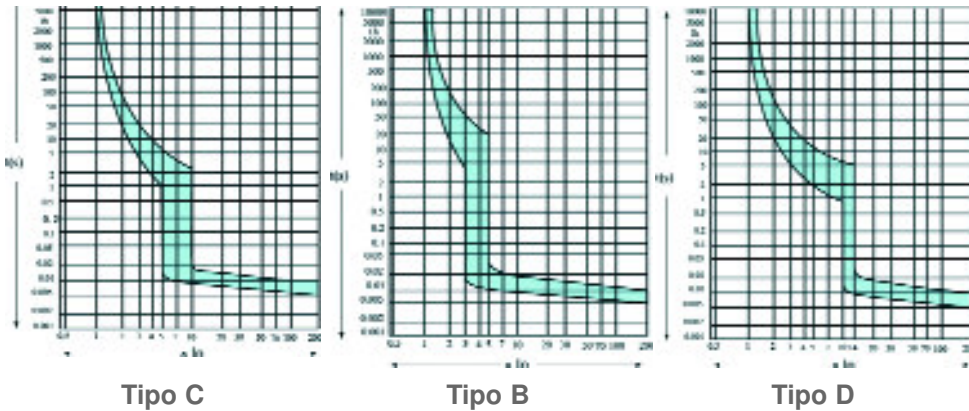
Los interruptores de la serie CDB7N han sido diseñados para la protección de sobrecargas y cortocircuitos, para tensiones de 440V o inferiores con frecuencias de 50/60Hz.

- Polos: 1, 2, 3 y 4 Polos
- In.: 1, 3, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63A
- Curvas: C, B y D
- Poder corte: 6kA

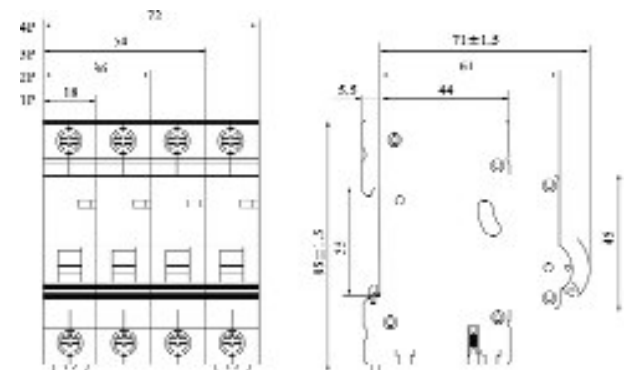
• Certificados:  



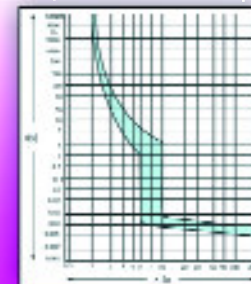
Curvas de Desconexión



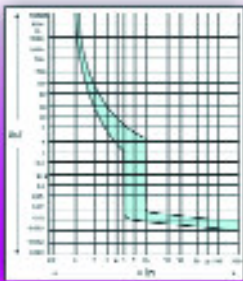
Dimensiones



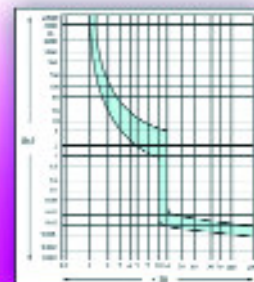
CÓDIGO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE	P.V.P.
Aparatos Curva C				
ACC101	CDB7/1/1C	Interruptor 1 polo - 1A - Curva C - 6kA	12/180	35,05 €
ACC103	CDB7/1/3C	Interruptor 1 polo - 3A - Curva C - 6kA	12/180	35,05 €
ACC106	CDB7/1/6C	Interruptor 1 polo - 6A - Curva C - 6kA	12/180	28,20 €
ACC110	CDB7/1/10C	Interruptor 1 polo - 10A - Curva C - 6kA	12/180	16,05 €
ACC116	CDB7/1/16C	Interruptor 1 polo - 16A - Curva C - 6kA	12/180	16,10 €
ACC120	CDB7/1/20C	Interruptor 1 polo - 20A - Curva C - 6kA	12/180	16,15 €
ACC125	CDB7/1/25C	Interruptor 1 polo - 25A - Curva C - 6kA	12/180	16,20 €
ACC132	CDB7/1/32C	Interruptor 1 polo - 32A - Curva C - 6kA	12/180	24,30 €
ACC140	CDB7/1/40C	Interruptor 1 polo - 40A - Curva C - 6kA	12/180	30,65 €
ACC150	CDB7/1/50C	Interruptor 1 polo - 50A - Curva C - 6kA	12/180	37,40 €
ACC163	CDB7/1/63C	Interruptor 1 polo - 63A - Curva C - 6kA	12/180	43,10 €
ACC201	CDB7/2/1C	Interruptor 2 polos - 1A - Curva C - 6kA	6/90	55,15 €
ACC203	CDB7/2/3C	Interruptor 2 polos - 3A - Curva C - 6kA	6/90	55,15 €
ACC206	CDB7/2/6C	Interruptor 2 polos - 6A - Curva C - 6kA	6/90	36,30 €
ACC210	CDB7/2/10C	Interruptor 2 polos - 10A - Curva C - 6kA	6/90	31,12 €
ACC216	CDB7/2/16C	Interruptor 2 polos - 16A - Curva C - 6kA	6/90	31,70 €
ACC220	CDB7/2/20C	Interruptor 2 polos - 20A - Curva C - 6kA	6/90	32,55 €
ACC225	CDB7/2/25C	Interruptor 2 polos - 25A - Curva C - 6kA	6/90	33,46 €
ACC232	CDB7/2/32C	Interruptor 2 polos - 32A - Curva C - 6kA	6/90	35,15 €
ACC240	CDB7/2/40C	Interruptor 2 polos - 40A - Curva C - 6kA	6/90	44,75 €
ACC250	CDB7/2/50C	Interruptor 2 polos - 50A - Curva C - 6kA	6/90	63,85 €
ACC263	CDB7/2/63C	Interruptor 2 polos - 63A - Curva C - 6kA	6/90	69,60 €



CÓDIGO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE	P.V.P.
Aparatos Curva C				
ACC301	CDB7/3/1C	Interruptor 3 polos - 1A - Curva C - 6kA	4/60	81,75 €
ACC303	CDB7/3/3C	Interruptor 3 polos - 3A - Curva C - 6kA	4/60	81,75 €
ACC306	CDB7/3/6C	Interruptor 3 polos - 6A - Curva C - 6kA	4/60	54,10 €
ACC310	CDB7/3/10C	Interruptor 3 polos - 10A - Curva C - 6kA	4/60	48,60 €
ACC316	CDB7/3/16C	Interruptor 3 polos - 16A - Curva C - 6kA	4/60	48,65 €
ACC320	CDB7/3/20C	Interruptor 3 polos - 20A - Curva C - 6kA	4/60	48,70 €
ACC325	CDB7/3/25C	Interruptor 3 polos - 25A - Curva C - 6kA	4/60	48,75 €
ACC332	CDB7/3/32C	Interruptor 3 polos - 32A - Curva C - 6kA	4/60	49,85 €
ACC340	CDB7/3/40C	Interruptor 3 polos - 40A - Curva C - 6kA	4/60	60,10 €
ACC350	CDB7/3/50C	Interruptor 3 polos - 50A - Curva C - 6kA	4/60	110,35 €
ACC363	CDB7/3/63C	Interruptor 3 polos - 63A - Curva C - 6kA	4/60	146,42 €
ACC401	CDB7/4/1C	Interruptor 4 polos - 1A - Curva C - 6kA	3/45	82,15 €
ACC403	CDB7/4/3C	Interruptor 4 polos - 3A - Curva C - 6kA	3/45	82,15 €
ACC406	CDB7/4/6C	Interruptor 4 polos - 6A - Curva C - 6kA	3/45	77,35 €
ACC410	CDB7/4/10C	Interruptor 4 polos - 10A - Curva C - 6kA	3/45	77,40 €
ACC416	CDB7/4/16C	Interruptor 4 polos - 16A - Curva C - 6kA	3/45	77,45 €
ACC420	CDB7/4/20C	Interruptor 4 polos - 20A - Curva C - 6kA	3/45	77,50 €
ACC425	CDB7/4/25C	Interruptor 4 polos - 25A - Curva C - 6kA	3/45	77,60 €
ACC432	CDB7/4/32C	Interruptor 4 polos - 32A - Curva C - 6kA	3/45	79,15 €
ACC440	CDB7/4/40C	Interruptor 4 polos - 40A - Curva C - 6kA	3/45	89,70 €
ACC450	CDB7/4/50C	Interruptor 4 polos - 50A - Curva C - 6kA	3/45	149,88 €
ACC463	CDB7/4/63C	Interruptor 4 polos - 63A - Curva C - 6kA	3/45	205,60 €



CÓDIGO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE	P.V.P.
Aparatos Curva D				
ACD101	CDB7/1/D	Interruptor 1 polo - 1A - Curva D - 6kA	12/180	40,90 €
ACD103	CDB7/1/3D	Interruptor 1 polo - 3A - Curva D - 6kA	12/180	40,90 €
ACD106	CDB7/1/6D	Interruptor 1 polo - 6A - Curva D - 6kA	12/180	35,45 €
ACD110	CDB7/1/10D	Interruptor 1 polo - 10A - Curva D - 6kA	12/180	28,20 €
ACD116	CDB7/1/16D	Interruptor 1 polo - 16A - Curva D - 6kA	12/180	28,25 €
ACD120	CDB7/1/20D	Interruptor 1 polo - 20A - Curva D - 6kA	12/180	28,30 €
ACD125	CDB7/1/25D	Interruptor 1 polo - 25A - Curva D - 6kA	12/180	28,35 €
ACD132	CDB7/1/32D	Interruptor 1 polo - 32A - Curva D - 6kA	12/180	33,60 €
ACD140	CDB7/1/40D	Interruptor 1 polo - 40A - Curva D - 6kA	12/180	38,90 €
ACD150	CDB7/1/50D	Interruptor 1 polo - 50A - Curva D - 6kA	12/180	48,65 €
ACD163	CDB7/1/63D	Interruptor 1 polo - 63A - Curva D - 6kA	12/180	62,35 €
ACD201	CDB7/2/1D	Interruptor 2 polos - 1A - Curva D - 6kA	6/90	75,00 €
ACD203	CDB7/2/3D	Interruptor 2 polos - 3A - Curva D - 6kA	6/90	75,00 €
ACD206	CDB7/2/6D	Interruptor 2 polos - 6A - Curva D - 6kA	6/90	57,40 €
ACD210	CDB7/2/10D	Interruptor 2 polos - 10A - Curva D - 6kA	6/90	63,30 €
ACD216	CDB7/2/16D	Interruptor 2 polos - 16A - Curva D - 6kA	6/90	63,35 €
ACD220	CDB7/2/20D	Interruptor 2 polos - 20A - Curva D - 6kA	6/90	63,40 €
ACD225	CDB7/2/25D	Interruptor 2 polos - 25A - Curva D - 6kA	6/90	63,95 €
ACD232	CDB7/2/32D	Interruptor 2 polos - 32A - Curva D - 6kA	6/90	66,10 €
ACD240	CDB7/2/40D	Interruptor 2 polos - 40A - Curva D - 6kA	6/90	75,30 €
ACD250	CDB7/2/50D	Interruptor 2 polos - 50A - Curva D - 6kA	6/90	100,20 €
ACD263	CDB7/2/63D	Interruptor 2 polos - 63A - Curva D - 6kA	6/90	130,60 €



Aparatos Modulares

Interruptores Automáticos Magneto-térmicos - 4,5kA. Según UNE-EN60898



DZ47*

Características

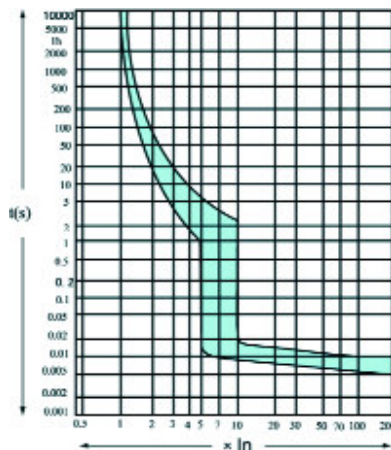
Los interruptores de la serie DZ47 han sido diseñados para la protección de sobrecargas y cortocircuitos, para tensiones de 400V o inferiores con frecuencias de 50/60Hz.

- Polos: 1, 2, 3 y 4 Polos
- In.: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 y 63A
- Curvas: C
- Poder corte: 4,5kA

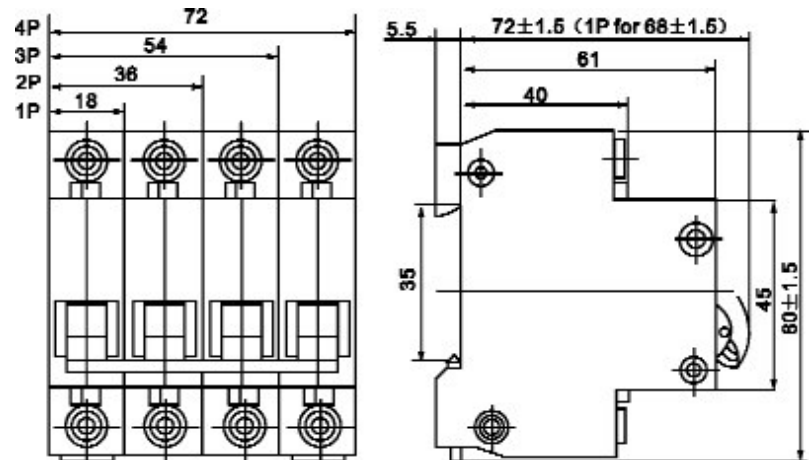
- Certificados:  ,  , 

* Próxima gama **CDB6L**

Curvas de Desconexión



Dimensiones



CÓDIGO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE	P.V.P.
AA1006	DZ47/1/6C	Interruptor 1 polo - 6A - Curva C - 4,5kA	12/240	9,90 €
AA1010	DZ47/1/10C	Interruptor 1 polo - 10A - Curva C - 4,5kA	12/240	5,00 €
AA1016	DZ47/1/16C	Interruptor 1 polo - 16A - Curva C - 4,5kA	12/240	5,10 €
AA1020	DZ47/1/20C	Interruptor 1 polo - 20A - Curva C - 4,5kA	12/240	5,20 €
AA1025	DZ47/1/25C	Interruptor 1 polo - 25A - Curva C - 4,5kA	12/240	5,30 €
AA1032	DZ47/1/32C	Interruptor 1 polo - 32A - Curva C - 4,5kA	12/240	10,60 €
AA1040	DZ47/1/40C	Interruptor 1 polo - 40A - Curva C - 4,5kA	12/240	15,80 €
AA1050	DZ47/1/50C	Interruptor 1 polo - 50A - Curva C - 4,5kA	12/240	23,10 €
AA1063	DZ47/1/63C	Interruptor 1 polo - 63A - Curva C - 4,5kA	12/240	27,30 €
AA2006	DZ47/2/6C	Interruptor 2 polos - 6A - Curva C - 4,5kA	6/120	19,90 €
AA2010	DZ47/2/10C	Interruptor 2 polos - 10A - Curva C - 4,5kA	6/120	8,50 €
AA2016	DZ47/2/16C	Interruptor 2 polos - 16A - Curva C - 4,5kA	6/120	8,60 €
AA2020	DZ47/2/20C	Interruptor 2 polos - 20A - Curva C - 4,5kA	6/120	8,70 €
AA2025	DZ47/2/25C	Interruptor 2 polos - 25A - Curva C - 4,5kA	6/120	8,80 €
AA2032	DZ47/2/32C	Interruptor 2 polos - 32A - Curva C - 4,5kA	6/120	17,50 €
AA2040	DZ47/2/40C	Interruptor 2 polos - 40A - Curva C - 4,5kA	6/120	29,10 €
AA2050	DZ47/2/50C	Interruptor 2 polos - 50A - Curva C - 4,5kA	6/120	51,30 €
AA2063	DZ47/2/63C	Interruptor 2 polos - 63A - Curva C - 4,5kA	6/120	55,70 €



CÓDIGO	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	EMBALAJE	P.V.P.
AA3006	DZ47/3/6C	Interruptor 3 polos - 6A - Curva C - 4,5kA	4/80	45,10 €
AA3010	DZ47/3/10C	Interruptor 3 polos - 10A - Curva C - 4,5kA	4/80	31,40 €
AA3016	DZ47/3/16C	Interruptor 3 polos - 16A - Curva C - 4,5kA	4/80	31,50 €
AA3020	DZ47/3/20C	Interruptor 3 polos - 20A - Curva C - 4,5kA	4/80	31,60 €
AA3025	DZ47/3/25C	Interruptor 3 polos - 25A - Curva C - 4,5kA	4/80	31,70 €
AA3032	DZ47/3/32C	Interruptor 3 polos - 32A - Curva C - 4,5kA	4/80	33,80 €
AA3040	DZ47/3/40C	Interruptor 3 polos - 40A - Curva C - 4,5kA	4/80	39,70 €
AA3050	DZ47/3/50C	Interruptor 3 polos - 50A - Curva C - 4,5kA	4/80	64,20 €
AA3063	DZ47/3/63C	Interruptor 3 polos - 63A - Curva C - 4,5kA	4/80	71,60 €
AA4006	DZ47/4/6C	Interruptor 4 polos - 6A - Curva C - 4,5kA	3/60	69,80 €
AA4010	DZ47/4/10C	Interruptor 4 polos - 10A - Curva C - 4,5kA	3/60	45,30 €
AA4016	DZ47/4/16C	Interruptor 4 polos - 16A - Curva C - 4,5kA	3/60	45,60 €
AA4020	DZ47/4/20C	Interruptor 4 polos - 20A - Curva C - 4,5kA	3/60	45,90 €
AA4025	DZ47/4/25C	Interruptor 4 polos - 25A - Curva C - 4,5kA	3/60	46,20 €
AA4032	DZ47/4/32C	Interruptor 4 polos - 32A - Curva C - 4,5kA	3/60	49,70 €
AA4040	DZ47/4/40C	Interruptor 4 polos - 40A - Curva C - 4,5kA	3/60	51,10 €
AA4050	DZ47/4/50C	Interruptor 4 polos - 50A - Curva C - 4,5kA	3/60	80,00 €
AA4063	DZ47/4/63C	Interruptor 4 polos - 63A - Curva C - 4,5kA	3/60	99,90 €



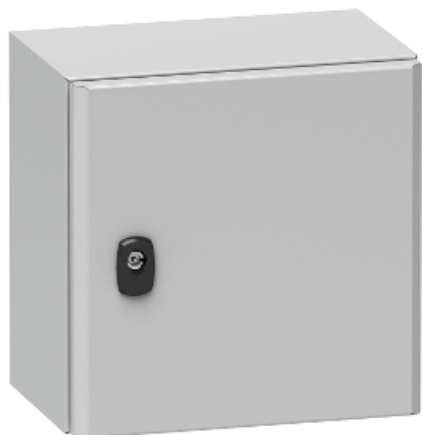
ANEXO 6: CAJAS CUADROS ELÉCTRICOS

Hoja de características del producto

Características

NSYS3DEX8630

Spacial S3DEX (certificado ATEX) AI 800 x An 600 x L 300. IP 66 IK 10 RAL 7035.



Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial S3DEX
Aplicación del dispositivo	Aplicación certificada por ATEX
Tipo de producto o componente	Armario compacto
Altura nominal del armario	800 mm
Anchura nominal del armario	600 mm
Profundidad nominal del armario	300 mm
Tipo de puerta	Ciego
Descripción de la placa de montaje	Sin placa de montaje
Tipo de placa pasacables	Sin placa pasacables
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Destino del producto	Para entorno potencialmente explosivo
Composición del dispositivo	Cuerpo con tuerca ciega Cierre 1 Puerta 1

Complementario

Particularidad de variante	Carril frontal con forma de canalón con doble chapa de espesor Cuerpo de una sola pieza
Número de puertas	1 cara frontal
Apertura de puerta	Reversible 120 °
Tipo de cierre	Cierre de 3 puntos, doble barra de 3 mm
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Piezas extraíbles	Puerta mediante bisagras
Material	Acero
Acabado de superficie	Polvo de epoxy-poliéster
Color	Gris RAL 7035
Normas	EN 60079-31 : 2009 EN 60079-0 : 2012

Hoja de características del producto

Características

NSYCRN54200

Spacial CRN plain door w/o mount.plate.
H500xW400xD200 IP66 IK10 RAL7035..



Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial CRN
Application	Multiuso
Category	Armario compacto
Altura nominal del armario	500 mm
Anchura nominal del armario	400 mm
Profundidad nominal del armario	200 mm
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Composición del dispositivo	1 cuerpo 1 placa pasacables 1 puerta 1 cierre
Tipo de puerta	Ciego
Descripción de la placa de montaje	Sin placa de montaje

Complementario

Body type	Soldadura posterior con perfil doble formando un área sellada y protegida Lados conformados a partir de una única sección doblada
Número de puertas	Cara frontal, estado 1 1 puertas
Apertura de puerta	Reversible - tipo de cable: 120 °)
Tipo de cierre	Cierre de doble barra de 3 mm
Tipo de placa pasacables	Estándar
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Piezas extraíbles	Puerta mediante bisagras Placa pasacables mediante tornillos
Material	Cuerpo, estado 1 acero
Acabado de superficie	Polvo de epoxy-poliéster
Color	Gris - tipo de cable: RAL 7035)

Hoja de características del producto

Características

NSYCRN75250

Spacial CRN plain door w/o mount.plate.
H700xW500xD250 IP66 IK10 RAL7035..



Principal

Gama	Spacial
Nombre del producto	Spacial CRN
Application	Multiuso
Category	Armario compacto
Altura nominal del armario	700 mm
Anchura nominal del armario	500 mm
Profundidad nominal del armario	250 mm
Tipo de accesorio de instalación	Montaje mural
Composición del dispositivo	1 cuerpo 1 placa pasacables 1 puerta 1 cierre
Tipo de puerta	Ciego
Descripción de la placa de montaje	Sin placa de montaje

Complementario

Body type	Lados conformados a partir de una única sección doblada Soldadura posterior con perfil doble formando un área sellada y protegida
Número de puertas	Cara frontal, estado 1 1 puertas
Apertura de puerta	Reversible - tipo de cable: 120 °)
Tipo de cierre	Cierre de doble barra de 3 mm
Tipo de placa pasacables	Estándar
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Piezas extraíbles	Puerta mediante bisagras Placa pasacables mediante tornillos
Material	Cuerpo, estado 1 acero
Acabado de superficie	Polvo de epoxy-poliéster
Color	Gris - tipo de cable: RAL 7035)

ANEXO 7: BANCO DE CONDENSADORES

Hoja de características del producto

Características

VLVAW0N03503AA

Banco de Condensadores VarSet Auto 022kvar com entrada BAT xxB 400V 50Hz



Principal

Tensión de red	400 V AC 50 Hz 415 V AC 50 Hz
Clasificación de potencia reactiva	22 kvar
Modo de funcionamiento	Automático
Gama	VarSet
Nombre corto del dispositivo	VarSet automática
Tipo de producto o componente	Batería de condensadores

Complementario

Nivel de polución de red	Poco polucionada
[Gh/Sn] tasa de contaminación armónica	15...25 %
[THDU] total harmonic distortion of voltage	3...4 %
Potencia por paso	3 kvar
Escalonaje	3 + 6.25 + 12.5
Localización de conexión	Inferior
Regulador modelo	Varplus Logic VPL6 Modbus
Capacitor technology	VarplusCan
Número de polos	3P
Tolerancia sobre o valor de la capacidad	- 5 % a 10 %
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Tensión máxima admisible	1.1 x Un (8 hours over 24 hours) conforming to IEC 60831
Corriente máxima permanente [Imp]	Capacitor: 1.8 x In at 480 V conforming to IEC 60831 Batería, estado 1 1.43 x In en 400 V acorde a IEC 61439-2 Battery: 1.19 x In at 415 V conforming to IEC 61439-2

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

Main incomer protection	Protección interrupt, autom,
Capacidad de corte	Icu 15 kA
Step protection type	Overload: harmonic control from VarPlus Logic Cortocircuito, estado 1 principal circuit breaker
Accesibilidad para funcionamiento	Parte frontal
Color	Gris - tipo de cable: RAL 7035)
Maximum weight	57 kg
Altura	650 mm
Anchura	450 mm
Profundidad	250 mm
Equipo suministrado	Transformador auxiliar
Transformador de tensión incluido	400/230 V - 100 VA
Función disponible	Contacto para deslastre con grupo electrógeno Contacto de alarma

Entorno

Normas	IEC 61439-1 IEC 61921 IEC 61439-2
Certificaciones de producto	ASEFA EAC CE
Ubicación de montaje	Interior
Grado de protección IP	Environment: IP31 Safety: IPxx B
Grado de protección IK	IK10
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	<= 2000 m
Temperatura ambiente de funcionamiento	-5...45 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	35 °C (annual) 45 °C (over 24 hours)

Unidades de embalaje

Peso del empaque (Lbs)	28,000 kg
Paquete 1 Altura	8,200 dm
Paquete 1 ancho	6,000 dm
Paquete 1 Longitud	8,000 dm

Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil
RAEE	En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura.

ANEXO 8: PUESTA A TIERRA

CABLE UNIFILAR

Conductor 35mm² de Cobre Desnudo



Parámetros técnicos

Sección:	35mm ²
Garantía:	2 Años
Certificados:	CE & RoHS

Descripción del producto

El Conductor 35mm² de Cobre Desnudo es un conductor unifilar de protección compuesto por cobre electrolítico.

Este conductor esta exclusivamente **pensado para asegurar la protección de la masa conectada**, garantizando la **derivación a tierra** de la corriente eléctrica **en caso de un fallo de aislamiento en la instalación.**

La sección del cable es de 35mm². Las secciones de 35mm² son habituales en conductores de puesta a tierra y su sección esta normalizada según UNE 20460-5-54.

Se trata de un cable flexible y robusto, siendo su uso adecuado en trazados difíciles, así como en todo tipo de condiciones ambientales.

PICA SUMIDEC

2 m



Descripción

Pica para toma de tierra de 2 m

Dimensiones: 2000 x 14,2 mm

Marca fabricante del producto:
Sumidelec

GRAPA SUMIDEC



Descripción

- Grapa cobrizada para pica de toma de tierra CU-14-M.

Características:

- Para picas de toma de tierra
- 14mm.
-

Marca fabricante del producto:
Sumidelec

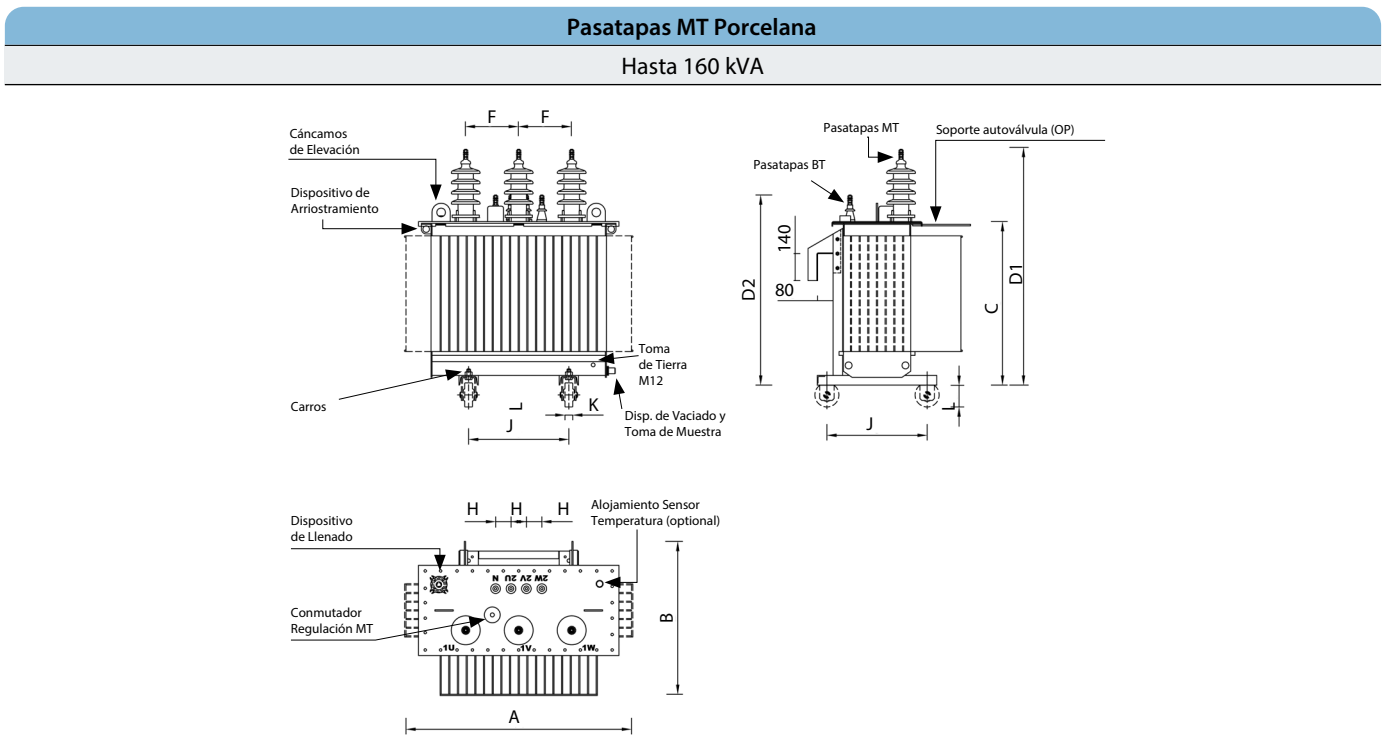
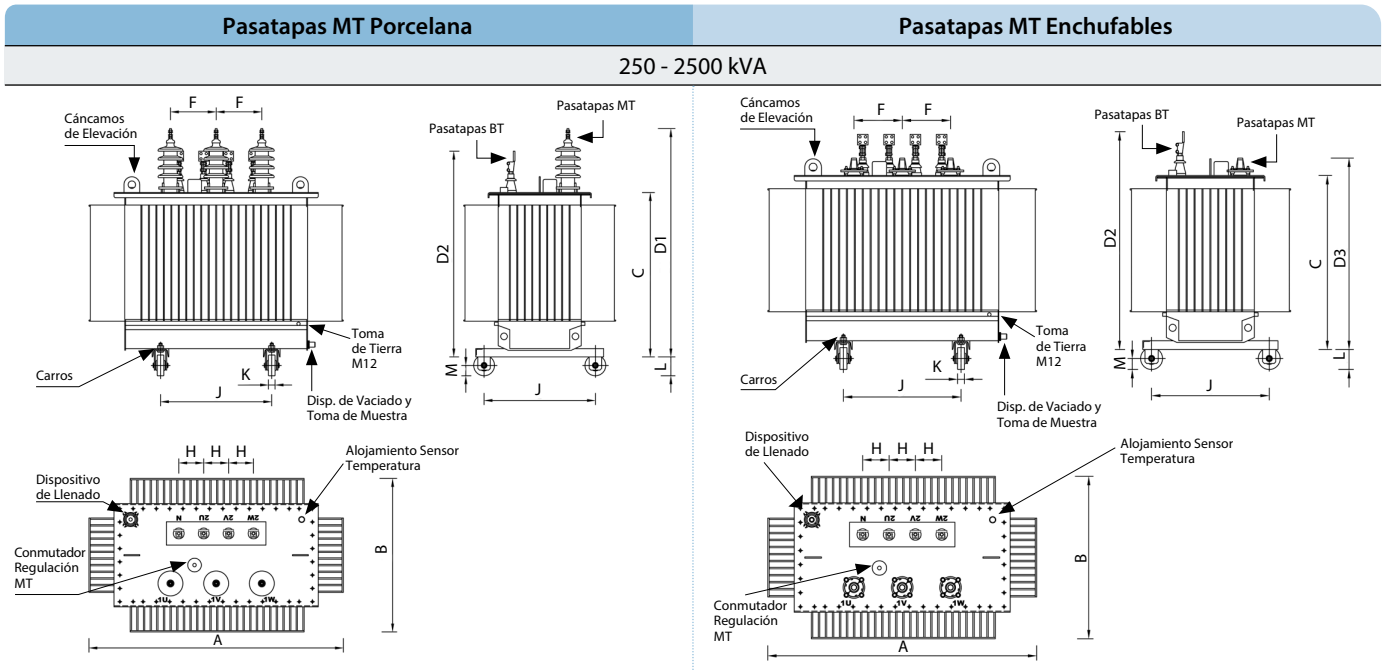
ANEXO 9: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Tipos de transformadores

Convencional

Transformadores diseñados de acuerdo a los requisitos de la directiva Ecodiseño de la Comisión Europea (Nº 548/2014) válidos para los mercados de la Unión Europea y el resto del mundo donde se acepten.

Características 24 kV: A₀ B_K



Convencional

Características 24 kV: A₀ B_K

Características eléctricas		24 kV A ₀ B _K												
Potencia asignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500*	
Tensión asignada (Ur)	Primaria [kV]	< 24												
	Secundaria en vacío [V]	420												
Grupo de Conexión		Dyn11												
Pérdidas en Vacío - P ₀ [W]	Lista A ₀	90	145	210	300	430	600	650	770	950	1200	1450	1750	
Pérdidas en Carga - P _k [W]	Lista B _k	875	1475	2000	2750	3850	5400	7000	9000	11000	14000	18000	22000	
Impedancia de Cortocircuito (%) a 75°C		4						6						
Nivel de Potencia Acústica LwA [dB]	Lista A ₀	39	41	44	47	50	52	53	55	56	58	60	60	
Caída de tensión a plena carga (%)	cosφ=1	1,81	1,54	1,32	1,17	1,04	0,93	1,05	1,08	1,06	1,05	1,08	1,06	
	cosφ=0,8	3,57	3,43	3,31	3,22	3,13	3,06	4,35	4,37	4,35	4,35	4,37	4,35	
Rendimiento (%)	CARGA 100%	cosφ=1	98,11	98,41	98,64	98,79	98,94	99,06	99,05	99,03	99,05	99,06	99,04	99,06
		cosφ=0,8	97,64	98,02	98,30	98,50	98,68	98,82	98,82	98,79	98,82	98,83	98,80	98,83
	CARGA 75%	cosφ=1	98,47	98,72	98,90	99,02	99,14	99,24	99,24	99,23	99,24	99,25	99,23	99,25
		cosφ=0,8	98,10	98,40	98,63	98,78	98,93	99,05	99,05	99,04	99,06	99,06	99,04	99,07

Dimensiones [mm]		24 kV A ₀ B _K											
Arrollamientos de Aluminio													
Núcleo ferromagnético de material acero magnético de grano orientado													
Potencia asignada [kVA]		50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
A (Largo)		910	940	1046	1276	1426	1526	1706	1776	1996	1940	1960	2060
B (Ancho)		643	733	743	876	876	936	1046	1106	1256	1180	1160	1320
C (Alto a tapa)		759	767	873	932	1032	1133	1163	1163	1208	1540	1760	1810
D1 (Alto a MT con Porcelana MT)		1144	1152	1258	1317	1417	1518	1548	1548	1593	1925	2145	2195
D3 (Alto a MT Borna enchufable MT)		849	857	963	1022	1122	1223	1253	1253	1298	1630	1850	1900
D2 (Alto a BT con Palas)		919	927	1033	1166	1266	1394	1496	1496	1541	1910	2130	2240
F (Separación MT)		275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
H (Separación entre BT)		80	80	80	150	150	150	150	150	150	200	200	200
J (Distancia entre ruedas)		520	520	520	670	670	670	670	670	820	820	820	1070
K (Ancho rueda)		40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70
Ø (Diámetro rueda)		125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200
L (Rueda)		110	110	110	110	110	110	110	110	165	165	165	165
Distancia entre ganchos para poste		530	530	530	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso núcleo magnético (kg)		230	360	480	530	700	1000	1070	1350	1650	1850	1950	2200
Peso conductores (kg)		70	90	150	200	250	330	440	500	550	550	580	600
Peso aceite (kg)		117	126	181	255	320	375	486	495	588	833	1012	1173
Volumen Aceite (Litros)		138	148	213	300	377	441	572	582	692	980	1190	1380
Peso total (Kg)		486	572	753	1075	1389	1817	2233	2342	2826	4120	4970	5830

Otras dimensiones bajo pedido.

(*) Por favor, contacte con **Ormazabal** para valores técnicos superiores a 2500 KVA o para otros modelos con características técnicas específicas.

Prólogo

Tras décadas de producción de diferentes tipos de centros de transformación, en 1991 **Ormazabal** desarrolló el **pfu**, su primera envolvente monobloque de hormigón para centros de transformación.

Desde entonces el **pfu** ha evolucionado hacia una gama más amplia con configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de MT y con una gran variedad de acabados superficiales

Los edificios **pfu** consisten en una envolvente monobloque industrializada para **Centros de Transformación Ormazabal** de superficie y maniobra interior hasta 40,5 kV.

El **pfu** se usa en numerosas Soluciones de Redes de Distribución (DNS) para compañía eléctrica (generación convencional, distribución pública, Smart grids...), usuarios finales de energía eléctrica (infraestructuras, industria, terciario) y energías renovables (parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas). En la actualidad más de 22.000 **pfus** han sido instalados en más de 15 países.

Seguridad

- » Misma superficie equipotencial en toda la estructura: pared, suelo y cubierta.
- » Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad
- » Fosos de recogida de dieléctrico líquido
- » Puerta frontal individual para cada transformador
- » Separación física opcional entre las celdas de la compañía eléctrica y las del cliente
- » Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros
- » Opcional: Ensayos de arco interno y sísmicos

Fiabilidad

- » Calidad uniforme industrializada
- » Totalmente montado y ensayado en fábrica, bajo procesos controlados
- » Instalación sencilla y rápida, optimizando tiempos y costes
- » Protección contra fuertes impactos externos

Eficiencia

- » Aparamiento instalable desde fábrica
- » Ventilación: circulación natural de aire (clase 10)
- » Entrada/salida de cables de MT y BT a través de orificios semiperforados en la base (frontal-lateral)
- » Entrada auxiliar de acometida de BT en fachada

Sostenibilidad

- » Larga vida útil frente a condiciones ambientales agresivas
- » Reducción en consumo de energía y emisiones durante la fabricación
- » Investigación en las propiedades mecánicas y durabilidad del hormigón

Innovación continua

- » Ensayos y modelización de ventilación optimizada con transformadores Ormazabal.
- » Gran capacidad de integración estética en el entorno
- » Soluciones prefabricadas disponibles según EN 62271-202
- » Compatible con el resto de la amplia gama de centros **Ormazabal**

Datos técnicos

Centros de transformación Ormazabal en envolventes **pfu**:

- » Envolvente monobloque **pfu** (base y paredes) más cubierta amovible
- » Aparamiento de MT con aislamiento integral en gas: Sistema **cgmcosmos** (hasta 24 kV) y sistema **cgm.3** (hasta 40,5 kV)
- » Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 40,5 kV y 1000 kVA⁽¹⁾ de potencia unitaria
- » Aparamiento de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro
- » Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de **Ormazabal**
- » Interconexiones directas por cable MT y BT
- » Circuito de puesta a tierra
- » Circuito de alumbrado y servicios auxiliares

⁽¹⁾ Para otros valores, por favor, consultar a **Ormazabal**

Configuraciones eléctricas tipo

pfu.3	2l+ 1p + 1 transformador + 1cbt
pfu.4	3l + 1v + 1 transformador + 1cbt
pfu.5	2l + 1S + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	2l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 1r + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	1l + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2cbt
pfu.7	6l + 2p + 2 tr + 2 cbt (24 kv)
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2 cbt
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 1 tr + 1cbt

Nota: Para otras configuraciones, consultar Ormazabal

Donde:

l = Función de Línea
 p = Función de Protección con Fusibles
 v = Función de Prot. con Int. Autom. de Vacío
 s = Función de Interruptor Pasante
 r = Función de remonte
 m = Función de Medida
 cbt = Cuadro de Baja Tensión
 tr = Transformador

Dimensiones exteriores y pesos

		pfu.3	pfu.4	pfu.5	pfu.7
Longitud	[mm]	3280	4460	6080	8080
Anchura	[mm]	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3045	3045	3045	3250
Altura visible	[mm]	2585	2585	2585	2790
Peso*	[kg]	10545	13465	17460	29090

(*)Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA

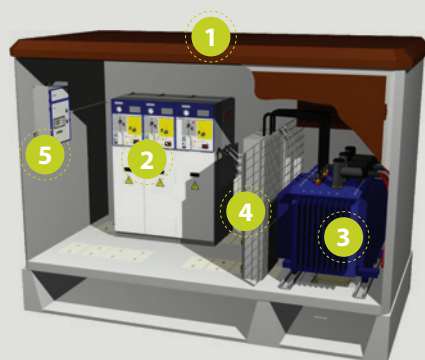
Opcional: Cubierta sobreelevada para 36-40,5 kV

(Altura estándar +195 mm), no aplicable a **pfu.7**

Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) /1100 (36-40,5 kV) x 2100 mm

Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm

Diseño



- 1** Envolvente **pfu**
- 2** Aparamiento de MT:
- 2a** **cgmcosmos** hasta 24 kV
- 2b** **cgm.3** hasta 40.5 kV
- 3** Transformador(es): Hasta 2 x1000 kVA
- 4** Cuadro de baja tensión
- 5** Unidades de protección, control y medida

Familia

pfu.3



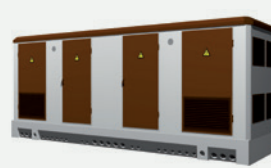
pfu.4



pfu.5



pfu.7



Sistema CGM - Celdas Modulares

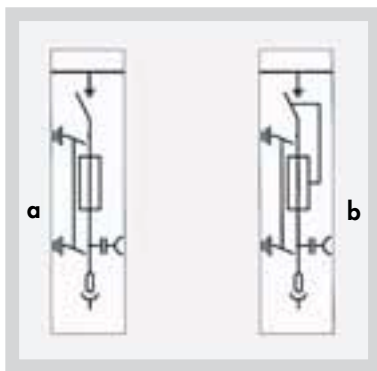
FUNCIONES DE PROTECCIÓN



PROTECCIÓN CON CELDAS DE FUSIBLES

La utilización de los fusibles en la celda **CMP-F** puede responder a dos sistemas:

- Fusibles asociados: En caso de fusión de uno de los fusibles, no se abre el interruptor de la celda, por lo que el transformador queda alimentado a dos fases.
- Fusibles combinados: Cuando cualquiera de los fusibles se funde, el interruptor se abre, evitando que el transformador quede alimentado sólo a dos fases.



La tabla adjunta muestra las intensidades nominales aconsejadas para los fusibles de tipo frío en las celdas **CMP-F**.

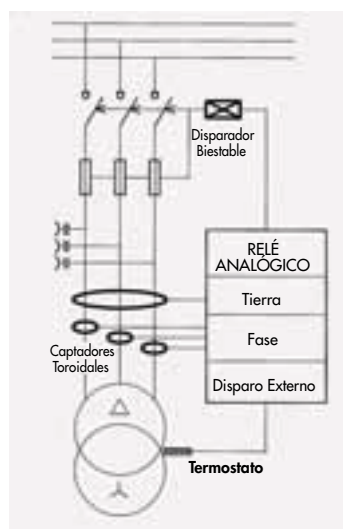
Para la **protección contra sobrecargas o fugas a tierra** la celda incorpora el sistema autónomo de protección **RPTA** (↪ **RELÉS DE PROTECCIÓN - RPTA**).

Es posible disponer de una **protección contra calentamiento del transformador** empleando un termostato situado en el mismo y una celda **CMP-F**:

- incluyendo una bobina de disparo (opcional), o
- utilizando la unidad de disparo externo del **RPTA** (sin necesidad de alimentación auxiliar), como se explica en la sección dedicada a este relé.

En la figura se observa un esquema de **CMP-F** con **RPTA**.

En la sección de **RELÉS DE PROTECCIÓN** se incluye un ejemplo real de utilización de este relé con los fusibles.



PROTECCIÓN CON CELDA DE AUTOMÁTICO

Cuando se requiere un interruptor automático, se dispone de la celda **CMP-V**, dotada con el sistema autónomo de protección **RPGM**. Las posibilidades del relé de esta celda incluyen las protecciones contra sobrecargas de fase y fugas a tierra, contra cortocircuitos entre fases y entre fase y tierra, y unidad de disparo externo (↪ **RELÉS DE PROTECCIÓN - RPGM**).



PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR/PROTECCIÓN GENERAL

Tanto la celda de fusibles **CMP-F** con **RPTA** como la celda de interruptor automático **CMP-V** con **RPGM** pueden ser utilizadas como protección de transformador, o como protección general en un Centro de Cliente o Abonado.

La primera solución está únicamente limitada por la potencia de los transformadores.

La celda **CMP-V** con **RPGM** puede ser también empleada para protección de líneas aéreas o subterráneas, motores o baterías de condensadores.

Selección de fusibles para celdas **CGM-CMP-F**

U_N red [kV]	10	13,8	15	20	25	30
U_N celda [kV]	12	24	24	24	36	36
Potencia del Transformador [kVA]						
50	6	6	6	6	4	4
100	16	10	10	10	10	10
160	25	16	16	16	16	16
200	40	25	25	25	25	16
250	40	25	25	25	25	25
315	40	40	40	25	25	25
400	63	40	40	40	40	40
500	63	63	40	40	40	40
630	100	63	63	63	40	40
800	100	100	63	63	40	40
1000	125	100	100	63	40	40
1250	160	125	100	100	63	63
1600	-	160	125	100	80	80
2000	-	-	160	125	80	80

Condiciones generales: Sobrecarga < 20% y temperatura < 40° C
 Casos sombreados: Sobrecarga < 30% y Temperatura < 50° C
 Pérdidas máximas del fusible: 75 W (55 W para $U_N = 10$ kV)

Sistema CGM - Celdas Modulares

FUNCIONES



TIPOS DE FUNCIONES

El sistema **CGM** ofrece al usuario las siguientes funciones unitarias modulares:

ESQUEMA	Denominación	Descripción
	CML (Celda de Línea)	Dotada con un interruptor-seccionador de tres posiciones (en lo sucesivo interruptor), permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de los cables de Media Tensión.
	CMP-F (Celda de Protección con Fusibles)	Además de un interruptor igual al de la celda de línea, incluye la protección con fusibles, permitiendo su asociación o combinación con el interruptor (FUNCIONES DE PROTECCIÓN). Opcionalmente puede incorporar el sistema autónomo de protección RPTA .
	CMP-V (Celda de Interruptor Automático de corte en vacío)	Incluye un interruptor automático de corte en vacío y un seccionador de tres posiciones en serie con él. Está dotada del sistema autónomo de protección RPGM , que permite la realización de funciones de protección.
	CMIP (Celda de Interruptor Pasante)	Dispone de un interruptor en el embarrado de la celda, con objeto de permitir la interrupción en carga ⁽¹⁾ (separación en dos partes) del embarrado principal del Centro de Transformación. Opcionalmente se puede incluir un seccionador de puesta a tierra a uno u otro lado del embarrado.
	CMM (Celda de Medida)	Esta celda, de reducidas dimensiones, permite incluir en un bloque homogéneo con las otras funciones del sistema CGM los transformadores de medida de tensión e intensidad.
	CMR (Celda de Remonte)	Envoltorio metálico que protege el remonte de cables hacia el embarrado. Opcionalmente puede incorporar captadores de presencia de tensión.



DESIGNACIÓN

La designación de las celdas, para posteriores referencias, se realiza indicando el modelo - tensión (en el caso de 36 kV, debe entenderse que las características de aislamiento corresponden a Lista 2), así por ejemplo:

CGM-CML-24: Celda de línea de 24 kV.

CGM-CMP-F-36: Celda de protección con fusibles de 36 kV (Lista 2).

(1) Opcionalmente se dispone de un modelo con seccionador (sin capacidad de ruptura) denominado **CMSP**.

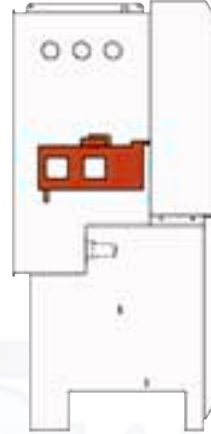
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

El interruptor automático de corte en vacío consta de 3 ampollas, en las que se ha practicado el vacío. En su interior se encuentran los dos polos; el fijo, orientado hacia la parte posterior de la celda; y el móvil, orientado hacia la parte frontal, para ser accionado por el mando de este interruptor automático.

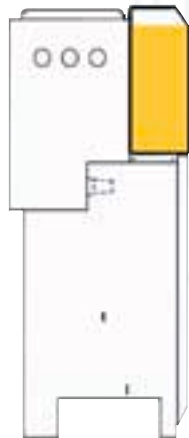
La existencia de un seccionador en la celda permite realizar pruebas sobre el interruptor automático.

Secuencias de maniobra:

A - 0,3 s - CA - 15 s - CA
A - 0,3 s - CA - 3 min - CA
A - 3 min - CA - 3 min - CA



Celda de interruptor automático de vacío CMP-V



MANDO

Mandos para el interruptor automático.

- **RAV (Manual):** Se caracteriza porque la operación de carga de resortes se realiza, mediante una palanca, simultáneamente para la doble maniobra de cierre y apertura.
- **RAMV (Motorizado):** Es análogo al mando RAV, pero en éste las operaciones de carga de muelles las realiza un motor (↪ **MOTORIZACIÓN, TELEMANDO Y AUTOMATISMOS**).

Mandos para el interruptor de tres posiciones.

- **B (Manual):** Cada maniobra la debe realizar directamente el operario mediante una palanca de accionamiento.
- **BR (Manual con Retención):** Es similar al mando B, pero en éste, tras el cierre del interruptor, hay que cargar el resorte de apertura. Ésta se puede ejecutar mediante pulsador, por medio de la bobina de apertura, por acción de los fusibles, o mediante el disparador del **RPTA**.
- **BM (Motorizado):** Además de las funciones del mando B, se pueden realizar todas las operaciones con un motor (↪ **MOTORIZACIÓN, TELEMANDO Y AUTOMATISMOS**).
- **AR (Acumulación):** Su funcionamiento es similar al mando BR, pero la operación de cierre y carga de muelles se realiza en una sola maniobra.

Sistema CGM - Celdas Modulares

CONEXIÓN



CONEXIÓN CON CABLES

Las acometidas de Media Tensión y las salidas a transformador o celda de medida se realizan con cables. Las uniones de estos cables con los pasatapas correspondientes en las celdas **CGM** deben ejecutarse con terminales enchufables de conexión sencilla (enchufables) o reforzada (atornillables), apantallados o no apantallados.

Las celdas **CML** y **CMP-V** admiten opcionalmente doble terminal o terminal más autoválvula.

Terminales enchufables de conexión reforzada⁽¹⁾ hasta 24 kV (630 A)

CABLE				
	Marca	Tipo	Sección (mm ²)	Protección
Papel impregnado 3 plomos	EUROMOLD	K-400TB-MIND	25-240	Apantallada
	PIRELLI RAYCHEM	PMA3-CPI	35-240	Apantallada
		EPKT+RICS	25-300	No apantallada
		IXSU+RICS	16-300	No apantallada
Seco	EMOLD EUROMOLD	UC-412L	25-300	No apantallada
		K-400TB	25-300	Apantallada
		K-400LB	25-300	Apantallada
		K-440TB	185-630	Apantallada
	PIRELLI	FMCT-400	50-300	Apantallada
		FMCE-400	50-300	Apantallada
		PMA-3-400/25AC	50-240	Apantallada
	RAYCHEM	EPKT+RICS	25-300	No apantallada

Conexión frontal



Terminales enchufables de conexión reforzada⁽¹⁾ de 36 kV (630 A)

CABLE				
	Marca	Tipo	Sección (mm ²)	Protección
Seco	EUROMOLD	M-400TB	25-240	Apantallada
		M-440TB	150-400	Apantallada
	PIRELLI	PMA-3-400/25AC	70-240	Apantallada
		PMA-5-400/30AC	50-185	Apantallada

Terminales enchufables de conexión sencilla hasta 24 kV (250 A)

CABLE				
	Marca	Tipo	Sección (mm ²)	Protección
Seco	EUROMOLD	K-158LR	25-95	Apantallada
	PIRELLI	PMA-1-200/25	25-95	Apantallada
	3M	93-EE-8XX-2	25-95	Apantallada

Terminales enchufables de conexión sencilla de 36 kV (400 A)

CABLE				
	Marca	Tipo	Sección (mm ²)	Protección
Seco	EUROMOLD	M-400LR	25-240	Apantallada
	PIRELLI	PMA-4-400/30	50-185	Apantallada

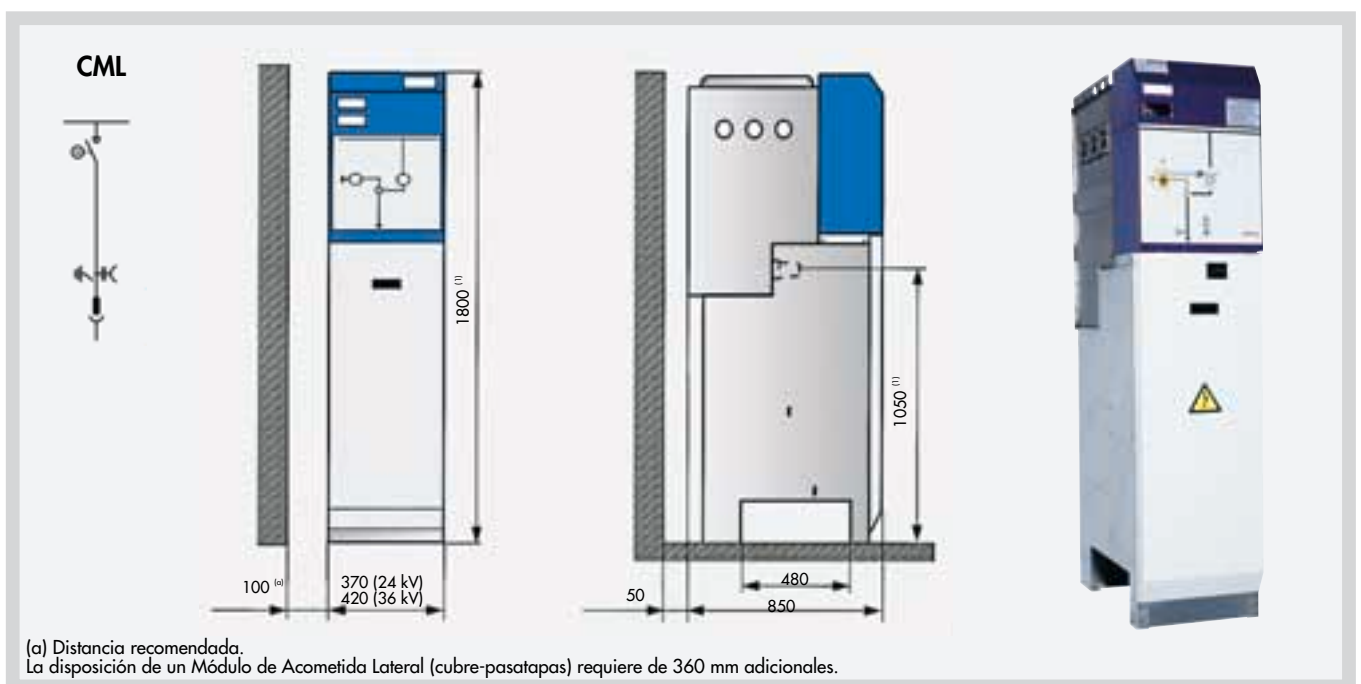
NOTA: La relación aquí expuesta no es exhaustiva, siendo generalmente válidos los terminales CENELEC, para otros terminales consultar a nuestro departamento Técnico-Comercial.

(1) Atornillables. Se requieren cuando la intensidad de cortocircuito es de 16 kA o superior.

Sistema CGM - Celdas Modulares

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

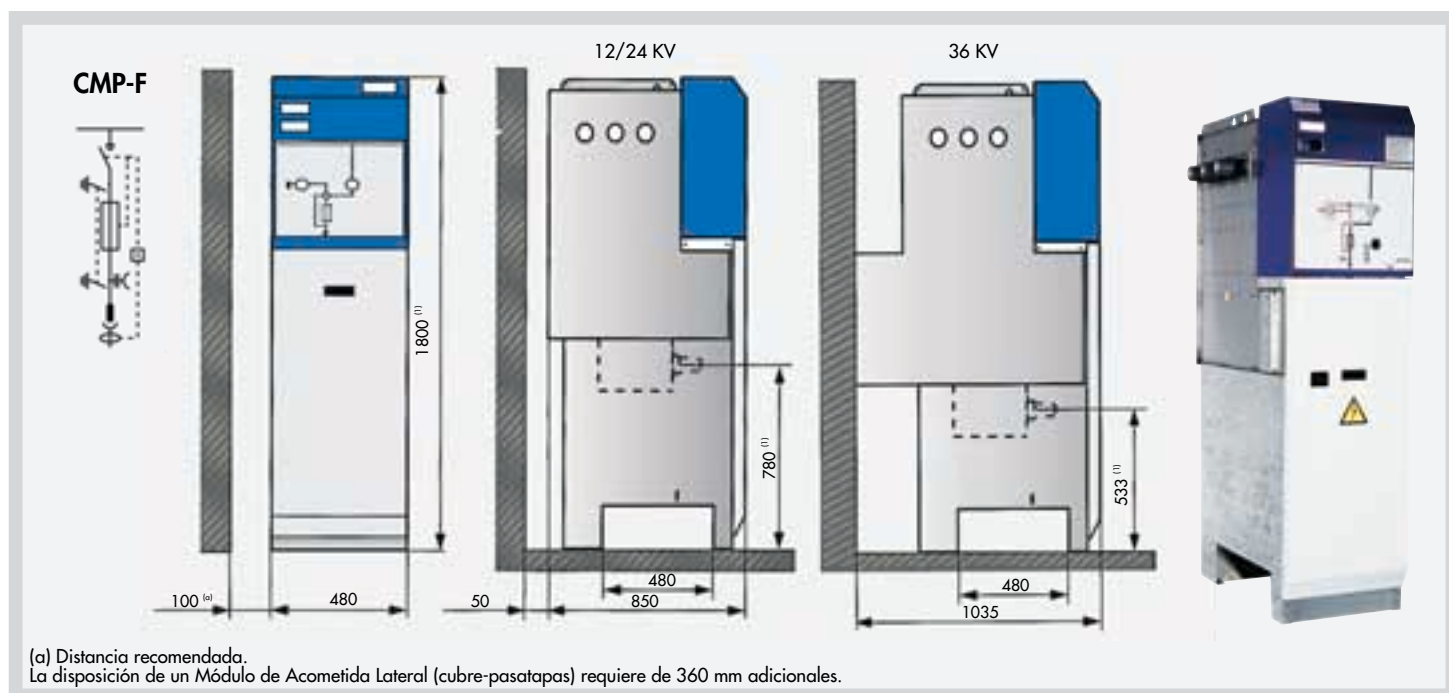
FUNCIÓN DE LÍNEA	CML-12	CML-24	CML-36
Características eléctricas			
Tensión asignada [kV]	12	24	36
Intensidad asignada [A]	400/630	400/630	400/630
Intensidad de corta duración (1 ó 3 s) [kA]	16/20	16/20	16/20
Nivel de aislamiento:			
Frecuencia industrial (1 min)			
a tierra y entre fases [kV]	28	50	70
a la distancia de seccionamiento [kV]	32	60	80
Impulso tipo rayo			
a tierra y entre fases [kV] _{CRESTA}	75	125	170
a la distancia de seccionamiento [kV] _{CRESTA}	85	145	195
Capacidad de cierre [kA] _{CRESTA}	40/50	40/50	40/50
Capacidad de corte			
Corriente principalmente activa [A]	400/630	400/630	400/630
Corriente capacitiva [A]	31,5	31,5	50
Corriente inductiva [A]	16	16	16
Falta a tierra I _{CE} [A]	63	63	63
Falta a tierra $\sqrt{3}$ I _{CL} [A]	31,5	31,5	31,5
Características físicas			
Ancho [mm]	370	370	420
Alto [mm]	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾
Fondo [mm]	850	850	850
Peso [kg]	135 ⁽²⁾	135 ⁽²⁾	140 ⁽²⁾



(1) Las celdas incorporan un bastidor que permite la conexión sin necesidad de foso para cables. Opcionalmente se pueden suministrar las celdas con un bastidor más bajo.
(2) Para mando motorizado añadir 5 Kg.

FUNCIÓN DE PROTECCIÓN CON FUSIBLES

	CMP-F-12	CMP-F-24	CMP-F-36
Características eléctricas			
Tensión asignada [kV]	12	24	36
Intensidad asignada embarrado [A]	400/630	400/630	400/630
Intensidad asignada en la derivación [A]	200	200	200
Intensidad de corta duración embarrado superior (1 ó 3 s) [kA]	16/20	16/20	16/20
Nivel de aislamiento:			
Frecuencia industrial (1 min)			
a tierra y entre fases [kV]	28	50	70
a la distancia de seccionamiento [kV]	32	60	80
Impulso tipo rayo			
a tierra y entre fases [kV] _{CRESTA}	75	125	170
a la distancia de seccionamiento [kV] _{CRESTA}	85	145	195
Capacidad de cierre [kA] _{CRESTA} (antes-después de fusibles)	2,5	2,5	2,5
Capacidad de corte			
Corriente principalmente activa [A]	400/630	400/630	400/630
Corriente capacitiva [A]	31,5	31,5	50
Corriente inductiva [A]	16	16	16
Falta a tierra I _{CE} [A]	63	63	63
Falta a tierra $\sqrt{3}$ I _{CL} [A]	31,5	31,5	31,5
Capacidad de ruptura combinación interruptor-fusibles [kA]	20	20	20
Corriente de transferencia (UNE-EN 60420) [A]	1500	600	320
Características físicas			
Ancho [mm]	480	480	480
Alto [mm]	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾
Fondo [mm]	850	850	1035
Peso [kg]	200 ⁽²⁾	200 ⁽²⁾	255 ⁽²⁾



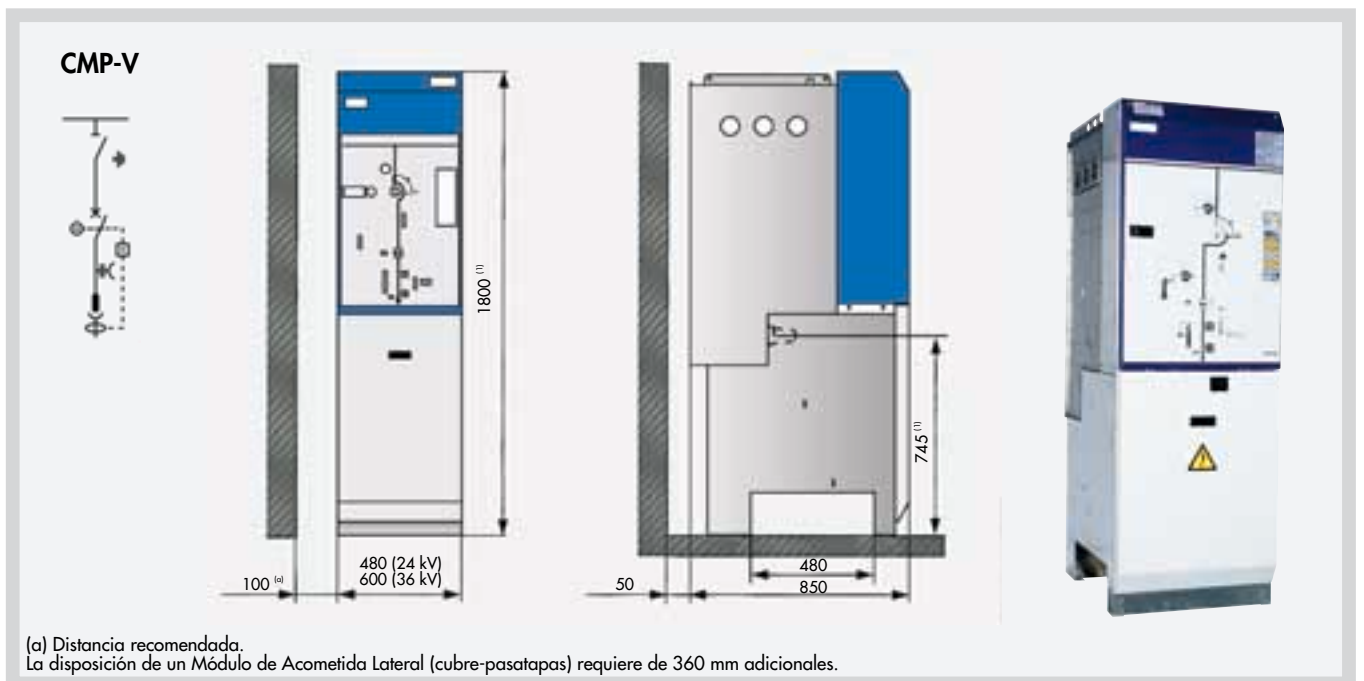
(1) Las celdas incorporan un bastidor que permite la conexión sin necesidad de foso para cables.

Opcionalmente se pueden suministrar las celdas con un bastidor más bajo.

(2) Para celdas RPTA añadir 15 Kg.

FUNCIÓN DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

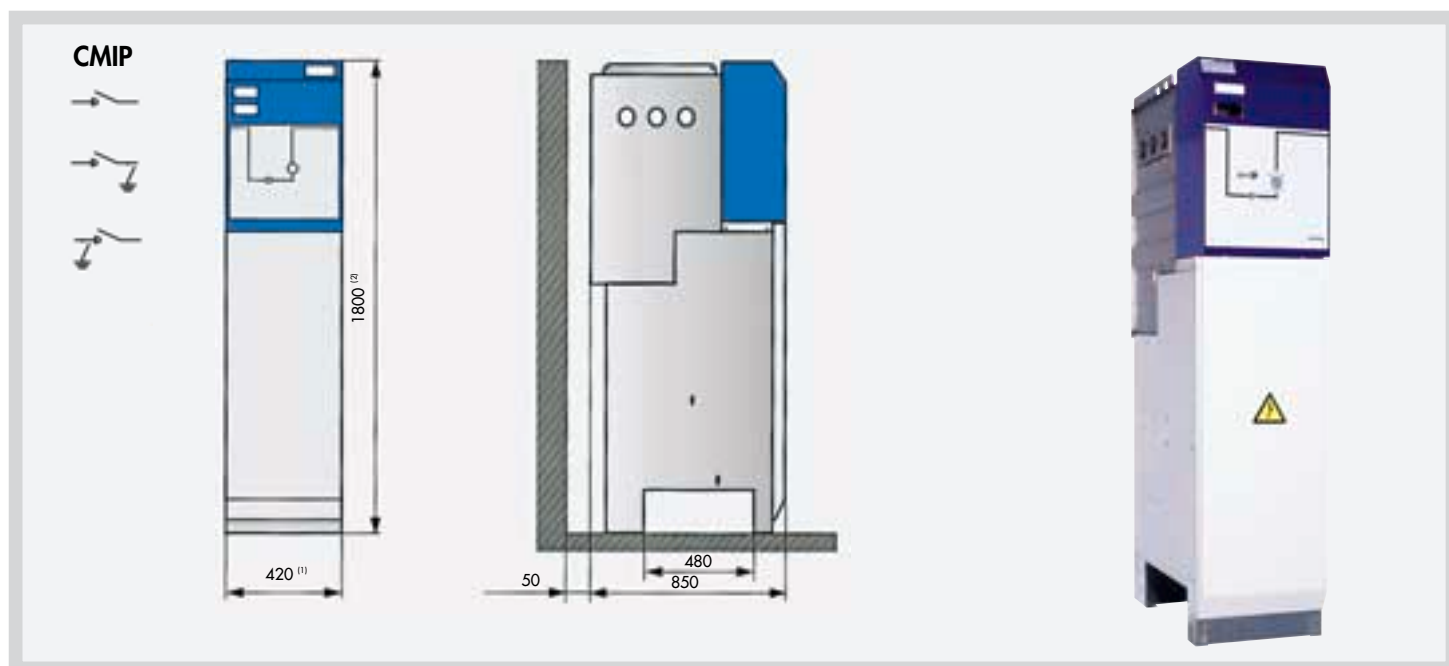
	CMP-V-12	CMP-V-24	CMP-V-36
Características eléctricas			
Tensión asignada [kV]	12	24	36
Intensidad asignada [A]	400/630	400/630	400/630
Intensidad de corta duración (3 s) [kA]	12,5/16/20	12,5/16/20	12,5/16/20
Capacidad de cierre [kA] ^{CRESTA}	31/40/50	31/40/50	31/40/50
Capacidad de ruptura [kA]	12,5/16/20	12,5/16/20	12,5/16/20
Nivel de aislamiento:			
Frecuencia industrial (1 min)			
a tierra y entre fases [kV]	28	50	70
a la distancia de seccionamiento [kV]	32	60	80
Impulso tipo rayo			
a tierra y entre fases [kV] ^{CRESTA}	75	125	170
a la distancia de seccionamiento [kV] ^{CRESTA}	85	145	195
Características físicas			
Ancho [mm]	480	480	600
Alto [mm]	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾	1800 ⁽¹⁾
Fondo [mm]	850	850	850
Peso [kg]	218 ⁽²⁾	218 ⁽²⁾	238 ⁽²⁾



- (1) Las celdas incorporan un bastidor que permite la conexión sin necesidad de foso para cables. Opcionalmente se pueden suministrar las celdas con un bastidor más bajo.
- (2) Para mando motorizado añadir 10 Kg. Para celdas con **RPGM** añadir 10 Kg.

FUNCIÓN DE INTERRUPTOR PASANTE

	CMIP-12	CMIP-24	CMIP-36
Características eléctricas			
Tensión asignada [kV]	12	24	36
Intensidad asignada [A]	400/630	400/630	400/630
Intensidad de corta duración (1 ó 3 s) [kA]	16/20	16/20	16/20
Nivel de aislamiento:			
Frecuencia industrial (1 min)			
a tierra y entre fases [kV]	28	50	70
a la distancia de seccionamiento [kV]	32	60	80
Impulso tipo rayo			
a tierra y entre fases [kV] ^{CRESTA}	75	125	170
a la distancia de seccionamiento [kV] ^{CRESTA}	85	145	195
Capacidad de cierre [kA] ^{CRESTA}	40/50	40/50	40/50
Capacidad de corte			
Corriente principalmente activa [A]	400/630	400/630	400/630
Corriente capacitiva [A]	31,5	31,5	50
Corriente inductiva [A]	16	16	16
Falta a tierra I _{CE} [A]	63	63	63
Falta a tierra $\sqrt{3}$ I _{CL} [A]	31,5	31,5	31,5
Características físicas			
Ancho [mm]	420 ⁽¹⁾	420 ⁽¹⁾	420 ⁽¹⁾
Alto [mm]	1800 ⁽²⁾	1800 ⁽²⁾	1800 ⁽²⁾
Fondo [mm]	850	850	850
Peso [kg]	125 ⁽³⁾	125 ⁽³⁾	125 ⁽³⁾



(1) Para las celdas con seccionador de puesta a tierra, esta medida es de 600 mm.

(2) Las celdas incorporan un bastidor que permite la conexión sin necesidad de foso para cables. Opcionalmente se pueden suministrar las celdas con un bastidor más bajo.

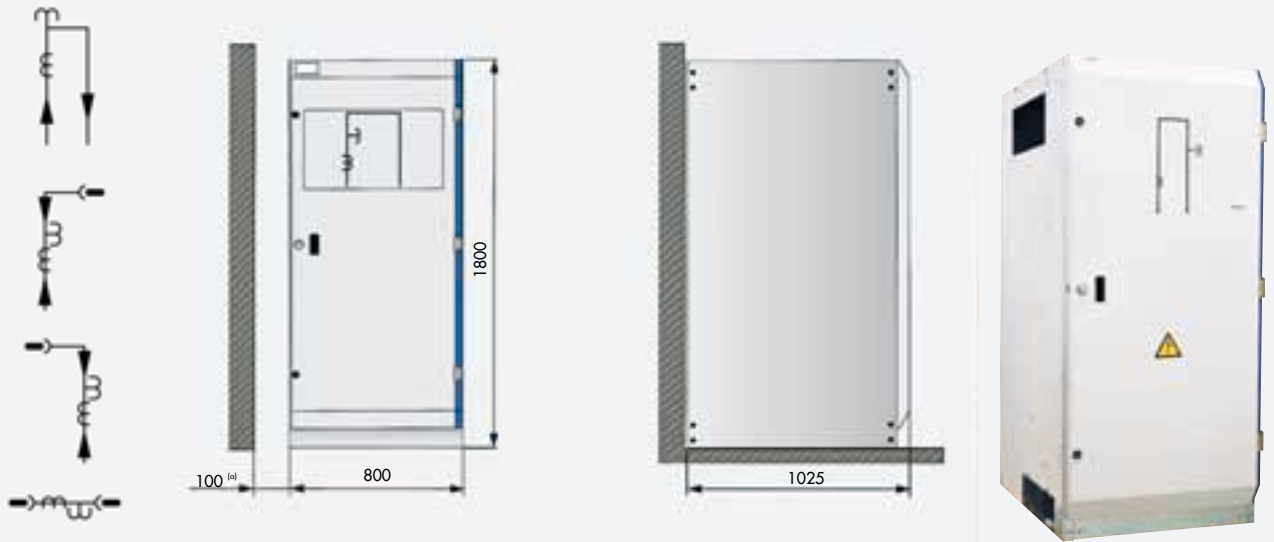
(3) Para mando motorizado añadir 5 kg.

Sistema CGM - Celdas Modulares

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

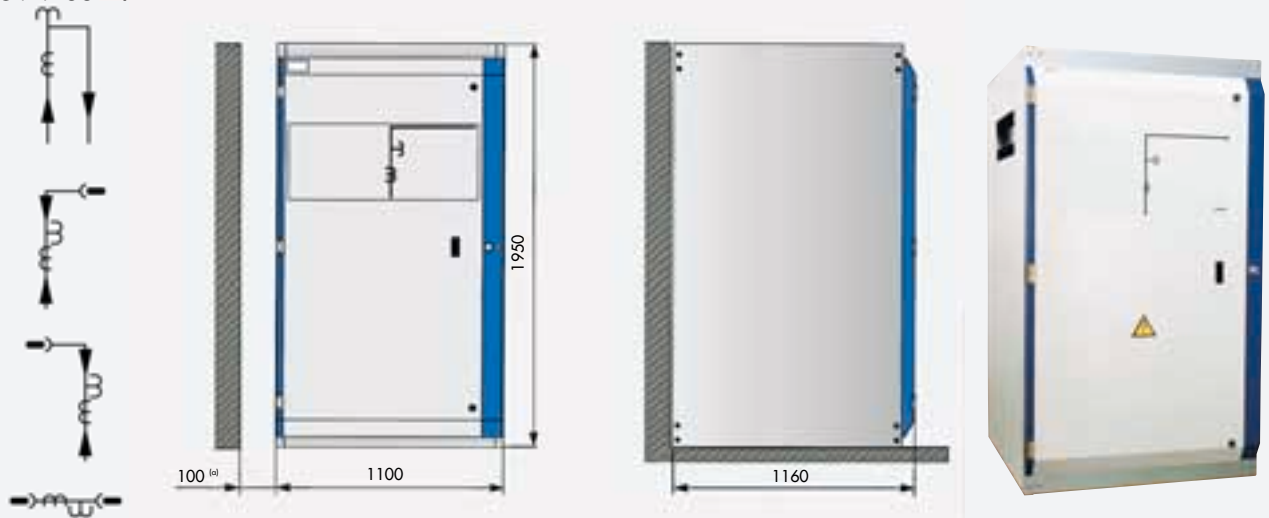
FUNCIÓN DE MEDIDA	CMM-12	CMM-24	CMM-36
Características eléctricas			
Tensión asignada [kV]	12	24	36
Características físicas			
Ancho [mm]	800	800	1100
Alto [mm]	1800	1800	1950
Fondo [mm]	1025	1025	1160
Peso [kg]	180 ⁽¹⁾	180 ⁽¹⁾	290 ⁽¹⁾

CMM 12/24 kV



(a) Distancia recomendada.

CMM 36 kV



(a) Distancia recomendada.

(1) Sin incluir los transformadores.