

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

# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica



Grado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Trabajo Fin de Grado

Victor Echauri Goñi

David Curiel Braco

Pamplona, 7 de Junio de 2022



### **Resumen del proyecto:**

El presente proyecto engloba el proceso de la instalación eléctrica de una nave industrial que será empleada para la elaboración de aceite de oliva virgen extra.

Dentro de este trabajo se abarcan los diferentes aspectos necesarios para poder llevar a cabo la instalación eléctrica de manera exacta y rigurosa. En primer lugar, se hace un estudio de las diferentes cargas de la instalación, desde maquinaria hasta luminarias y tomas de corriente. Así mismo se llevará a cabo los pertinentes cálculos para determinar las protecciones que los citados elementos necesitarán tener. En segundo lugar, una vez conocidas todas las cargas de la instalación se determina las secciones de los diferentes conductores que se instalarán a lo largo de toda la nave.

Otro de los aspectos que se abarcarán a lo largo del proyecto de instalación será la puesta a tierra de la nave, del centro de transformación y la tierra de servicio. Dentro del segundo bloque de este proyecto, se encuentra el presupuesto de la instalación, el pliego de condiciones y el estudio básico de seguridad y salud.

Por último, se realizará el cálculo de una instalación fotovoltaica de 40 kW de potencia nominal y 51,84 kWp de potencia pico, con el fin de ahorrar costes en la almazara.

El conjunto de todos estos documentos forma este proyecto. La disposición del proyecto se ha estructurado en ocho partes repartidas de la siguiente manera:

- Documento Nº 1: Memoria
- Documento Nº 2: Cálculos
- Documento Nº 3: Planos
- Documento Nº 4: Pliego de Condiciones Técnicas
- Documento Nº 5: Estudio Básico de Seguridad y Salud
- Documento Nº 6: Presupuesto
- Documento Nº 7: Bibliografía
- Documento Nº 8: Anexos

### **Lista de palabras clave:**

AOVE: Aceite de Oliva Virgen Extra.

DOP: Denominación de Origen Protegida.

CT: Centro de Transformación.

BT: Baja Tensión.

MT: Media Tensión.

CBT: Cuadro de Baja Tensión.

CGD: Cuadro general de distribución.

Caux: Cuadro auxiliar

CS1: Cuadro Secundario 1.

CS2: Cuadro Secundario 2.

CS3: Cuadro Secundario 3.

Documento Nº 1: Memoria

CS4: Cuadro Secundario 4.

CS5: Cuadro Secundario 5.

CS6: Cuadro Secundario 6.

LGA: Línea General de Alimentación.

FV: Fotovoltaica.

TC: Toma de corriente.

FP: Factor de potencia.



# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

## Documento N°1: Memoria

## Índice

1	Antecedentes .....	8
1.1	Objeto.....	8
1.2	Agentes.....	8
2	Descripción de la nave .....	8
2.1	Emplazamiento.....	8
2.2	Distribución de la planta .....	10
2.3	Suministro energético .....	12
3	Normativa.....	12
4	Alumbrado.....	14
4.1	Requerimientos de iluminación media .....	14
4.2	Elección de las luminarias .....	15
4.3	Alumbrado interior y exterior .....	15
4.4	Alumbrado de emergencia.....	17
5	Cargas de la instalación .....	18
5.1	Maquinaria .....	18
5.2	Iluminación.....	19
5.3	Tomas de corriente .....	19
5.4	Cargador coches eléctricos POLICHARGER .....	21
6	Distribución de la instalación .....	21
6.1	Cuadros eléctricos.....	22
6.2	Conductores .....	25
6.3	Conductores de protección.....	26
6.4	Sistema de canalización .....	26
6.5	Secciones de cable y diámetro de tubos.....	29
7	Protecciones.....	32
7.1	Solución adoptada.....	33
7.1.1	Interruptores automáticos .....	33
7.1.2	Interruptores diferenciales .....	35
8	Puesta a tierra de la instalación .....	38
8.1	Instalación de la tierra de protección .....	38
8.2	Instalación de la tierra de servicio .....	38
8.3	Instalación de la tierra de la nave .....	39
9	Compensación del FP .....	40
10	Centro de transformación.....	41
11	Instalación fotovoltaica .....	42

11.1 Objeto y finalidad .....	42
11.2 Descripción general de la instalación .....	43
11.3 Datos y características de la instalación fotovoltaica .....	44
11.3.1 Instalación conectada a red .....	44
11.3.2 Elementos que componen la instalación .....	45

## Índice de tablas

Tabla 1: Distribución nave grande.....	10
Tabla 2: Distribución nave pequeña.....	10
Tabla 3: Iluminación media por zona .....	15
Tabla 4: Luminarias. ....	16
Tabla 5: Luminarias de emergencia .....	17
Tabla 6: Maquinaria instalada.....	18
Tabla 7: Alumbrado. ....	19
Tabla 8: Tomas de corriente nave pequeña.....	20
Tabla 9: Tomas de corriente monofásicas nave grande.....	20
Tabla 10: Tomas de corriente trifásicas nave grande. ....	21
Tabla 11: Cuadro de baja tensión.....	22
Tabla 12: Cuadro auxiliar.....	23
Tabla 13: Cuadro general de alimentación. ....	23
Tabla 14: CS1. ....	23
Tabla 15: CS2. ....	23
Tabla 16: CS3. ....	24
Tabla 17: CS4. ....	24
Tabla 18: CS5. ....	24
Tabla 19: Relación conductores de fase y de protección.....	26
Tabla 20: Características tubos en canalizaciones fijas en superficie. ....	27
Tabla 21: Características tubos empotrados.....	28
Tabla 22: Características tubos enterrados. ....	28
Tabla 23: Cuadro de Baja Tensión. Secciones. ....	29
Tabla 24: Cuadro auxiliar del CT. Secciones. ....	29
Tabla 25: Cuadro general de distribución. Secciones. ....	29
Tabla 26: Cuadro secundario 1. Secciones.....	30
Tabla 27: Cuadro secundario 2. Secciones.....	30
Tabla 28: Cuadro secundario 3. Secciones.....	30
Tabla 29: Cuadro secundario 4. Secciones.....	31
Tabla 30: Cuadro secundario 5. Secciones.....	31
Tabla 31: Cuadro secundario 6. Secciones.....	32
Tabla 32: Interruptores automáticos. CBT. ....	33
Tabla 33: Interruptores automáticos. Caux. ....	33
Tabla 34: Interruptores automáticos. CGD. ....	33
Tabla 35: Interruptores automáticos. CS1. ....	34
Tabla 36: Interruptores automáticos. CS2. ....	34
Tabla 37: Interruptores automáticos. CS3. ....	34
Tabla 38: Interruptores automáticos. CS4. ....	35

Tabla 39: Interruptores automáticos. CS5. ....	35
Tabla 40: Interruptores automáticos. CS6. ....	35
Tabla 41: Interruptores diferenciales. CBT.....	35
Tabla 42: Interruptores diferenciales. Caux.....	36
Tabla 43: Interruptores diferenciales. CGD.....	36
Tabla 44: Interruptores diferenciales. CS1.....	36
Tabla 45: Interruptores diferenciales. CS2.....	36
Tabla 46: Interruptores diferenciales. CS3.....	37
Tabla 47: Interruptores diferenciales. CS4.....	37
Tabla 48: Interruptores diferenciales. CS5.....	37
Tabla 49: Interruptores diferenciales. CS6.....	37
Tabla 50: Batería de condensadores. ....	41

## 1 Antecedentes

### 1.1 Objeto

El presente proyecto tiene por objeto realizar el diseño de una instalación de baja tensión con centro de transformación en una nave industrial, cuya actividad consistirá en la elaboración de AOVE con DOP Aceite de Navarra cumpliendo con todas las normas establecidas por la legislación vigente.

En este proyecto, se describen todos los circuitos y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la nave. Los principales elementos que constituyen la instalación son:

- Instalación de alumbrado interior, exterior y de emergencia.
- Instalaciones de fuerza y tomas de corriente.
- Centro de transformación de media a baja tensión.
- Protecciones.
- Puesta a tierra de la instalación.
- Corrección del factor de potencia mediante una batería de condensadores.
- Instalación FV de conexión a red.

### 1.2 Agentes

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

El proyectista es Victor Echaury Goñi, Ingeniero Eléctrico y Electrónico titulado en la UPNA, con DNI 00000000-O y Nº de colegiado 123456789. El teléfono de contacto es +00 000 000 000 y el correo electrónico victorechaurigoni@gmail.com.

## 2 Descripción de la nave

### 2.1 Emplazamiento

Las naves están situadas en la **calle el Ramal, número 6 del Polígono Industrial “El Ramal” de Lodosa**, Navarra, España. Parcelas 801 y 812, Unidad U.C.-16 de las NNSS de Lodosa, Navarra.

Éstas presentan una **superficie construida de 1120 m<sup>2</sup>**(superficie útil 729+350=1079 m<sup>2</sup>) con una altura mínima interior de 6.10 m. Tienen la posibilidad de acceso por sus lados más cercanos a la calle y tienen un patio interior al fondo que tiene una superficie de 120m<sup>2</sup> para cada una de las

naves. Es importante resaltar que tanto la estructura principal como la cubierta no podrán ser modificadas. Sin embargo, será posible eliminar o sustituir distribuciones interiores y modificar la fachada. La estructura de la nave es de hormigón prefabricado.

A continuación, se muestra una imagen de las parcelas.



*Ilustración 1: Situación de la nave.*

La entrada a la nave se puede observar en la siguiente imagen.



*Ilustración 2: Entrada a las naves.*

## 2.2 Distribución de la planta

Las naves disponen de una única altura. En la nave grande se dispondrá de toda la maquinaria de producción y de las estanterías y depósitos para almacenaje, mientras que en la nave pequeña se ubicará la tienda, las oficinas, las salas de reuniones, las salas de catas, los vestuarios y la sala de almuerzo y ocio. El reparto de la superficie quedaría del siguiente modo:

- Nave grande

<b>Estancia</b>	<b>SUPERFICIE(m2)</b>
MAQUINARIA	209,57
ALMACENAMIENTO	503
MUROS	27,43
PARKING+PATIO	360
<b>TOTAL</b>	<b>1.100</b>

*Tabla 1: Distribución nave grande.*

- Nave pequeña

<b>Estancia</b>	<b>SUPERFICIE(m2)</b>
OFICINA 1	22,5
OFICINA 2	22,22
SERVICIO 1	9,07
SERVICIO 2	8,3
SALA DE REUNIONES	54,9
TIENDA+SALA CATA 2	67,73
SALA CATA VIP (Mayoristas)	43,74
SALA ALMUERZO	19,7
VESTUARIO 1	24,63
VESTUARIO 2	24,49
PASILLO PRINCIPAL	28,68
PASILLO SECUNDARIO	17,02
PARKING+PATIO	720,0
MUROS	37,0
<b>TOTAL</b>	<b>1.100</b>

*Tabla 2: Distribución nave pequeña.*

La distribución en planta sería la siguiente:

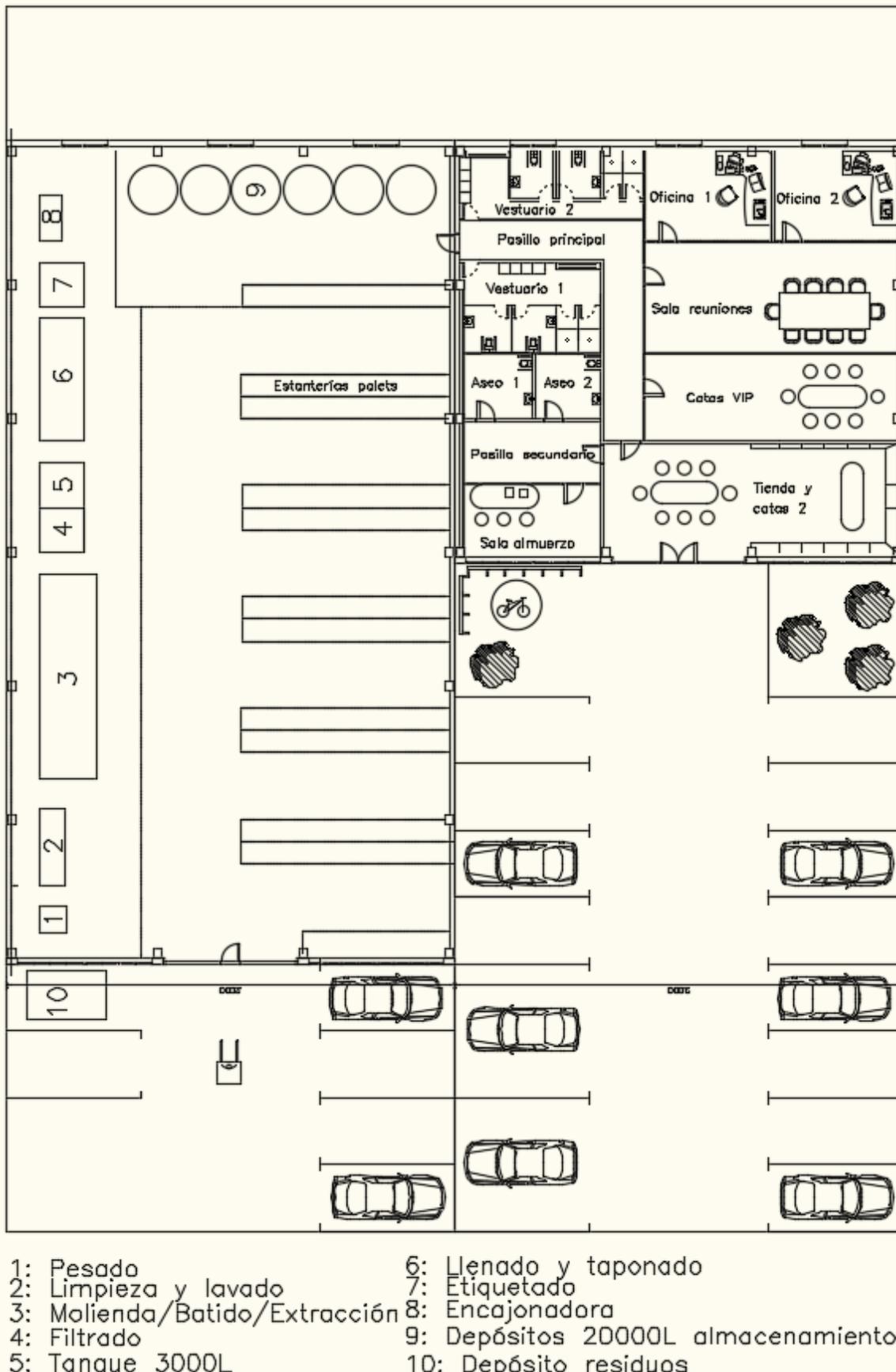


Ilustración 3: Distribución en planta.

## 2.3 Suministro energético

La energía es suministrada a la nave por la compañía Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. a través de una acometida subterránea a media tensión (13,2 kV) y a una frecuencia de 50 Hz. Las principales demandas de este suministro son:

- Corriente trifásica alterna.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tensión de servicio de 13,2 kV.

## 3 Normativa

Con el objetivo de cumplir la normativa vigente y realizar todas las actividades de acuerdo con el marco legal, se han atendido a las siguientes leyes:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas Tecnológicas de Edificación «NTE», apartados «Instalaciones Eléctricas», «Centros de Transformación» y «Puesta a Tierra».
- **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 (BOE 09.06.14).
- **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**, correspondientes al lugar de ubicación del CT.
- **Real Decreto 830/1991**, de 24 de mayo, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **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.

- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Normas particulares** de la empresa eléctrica suministradora de energía, Iberdrola S.A.
- **Real Decreto 1663/2000**, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a red BT.
- **Real Decreto 1995/2000** (y posteriores modificaciones), por el que se regulan actividades de transporte, distribución, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Real Decreto 841/2002** por el que se regula, para instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial, su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida.
- **Real Decreto 1433/2002**, por el que se establecen los requisitos de medida en BT de consumidores y centrales de producción en Régimen Especial.
- **Real Decreto 661/2007**, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico en la actividad de producción de energía eléctrica en Régimen Especial.
- **Real Decreto 1995/2000** sobre acometidas eléctricas.
- Ley 54/1994, 27 de Noviembre, del sector eléctrico, por la que se regula las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado en el BOE (3275/1982).
- R.D.1995/2000 sobre acometidas eléctricas.
- ORDEN FOM/1079/2006 por la que se aprueba la instrucción técnica relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Requisitos de seguridad para instalaciones de generación de energía fotovoltaica ONORM/UNE E2750.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. R.D.2177/1996 (y correcciones) en el que se aprueba la norma sobre Condiciones de Prevención contra incendios en los Edificios.
- Ley 16/2002 de prevención y control integrado de la contaminación.

## 4 Alumbrado

La iluminación de la nave es uno de los puntos más delicados e importantes de toda la instalación. Dicha iluminación tendrá que ser consecuente y seguir una serie de normas vigentes determinadas. Una buena elección de luminaria permitirá que el desarrollo de las labores que se realicen en la instalación se lleve a cabo sin esfuerzo visual ni daño hacia los individuos.

Para la correcta comprensión de la instalación de alumbrado es necesaria la consulta de los siguientes planos, en los cuales se especifican todos los detalles de la instalación:

- Plano nº 5: Distribución de alumbrado.
- Plano nº 7: Distribución emergencias.
- Plano nº 9: CBT, Cuadro auxiliar del CT y CGD.
- Plano nº12: Derivaciones CS1. Esquema unifilar.
- Plano nº 13: Esquema multifilar alumbrado CS1. Fuerza y mando.
- Plano nº 18: Derivaciones CS4. Esquema unifilar.
- Plano nº 20: Derivaciones CS5. Esquema unifilar.

### 4.1 Requerimientos de iluminación media

Ante de llevar a cabo la distribución del alumbrado de la nave, es necesario conocer los valores de iluminancia media necesarios en cada estancia. Para ello, se ha hecho uso de la norma **UNE 12464.1**, Norma Europea sobre iluminación para interiores. Los valores obtenidos son los siguientes:

Estancia	SUPERFICIE(m2)	Em(Lux)
MAQUINARIA	209,57	300
ALMACENAMIENTO	503	100
OFICINA 1	22,5	500
OFICINA 2	22,22	500
SERVICIO 1	9,07	200
SERVICIO 2	8,3	200
SALA DE REUNIONES	54,9	500
TIENDA+SALA CATA 2	67,73	300
SALA CATA VIP	43,74	300
SALA ALMUERZO	19,7	200
VESTUARIO 1	24,63	200
VESTUARIO 2	24,49	200
PASILLO PRINCIPAL	28,68	100
PASILLO SECUNDARIO	17,02	100

Tabla 3: Iluminación media por zona

## 4.2 Elección de las luminarias

Para el correcto alumbrado de la nave se han escogido diferentes luminarias que se adecúan a las necesidades de cada espacio. Para la elección se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Potencia consumida por la lámpara.
- Flujo luminoso dado por la lámpara en Lumen.
- Posición de funcionamiento, según el cual varía la cantidad de flujo luminoso incidente en cada punto de la superficie iluminada.
- Características físicas del espacio en el que se situará la lámpara.
- Precio de la luminaria.
- Vida útil de la luminaria.

## 4.3 Alumbrado interior y exterior

Teniendo en cuenta los criterios del apartado anterior se han escogido las siguientes luminarias:

En la **zona de producción** se instalarán luminarias trifásicas Samsung SupraCam de 200W. Éstas se instalarán en estrella según el plano Nº 13: Esquema multifilar alumbrado CS1. Fuerza y mando. Contarán con un sistema de temporización que hará que se vayan encendiendo de 3 en 3. Estas estarán situadas a 4 m de altura. La ficha técnica de esta luminaria se puede encontrar en la **sección 1.2.1 Samsung SupraCam 200W de los Anexos**.

En la **zona de oficinas**, se ha utilizado un panel LED 72 W Greenice en la mayoría de las zonas, que es adecuado para zonas de oficinas y demás. Éstos se instalarán según los planos Nº 18 y Nº20. La

ficha técnica de esta luminaria se puede encontrar en la **sección 1.2.2 Panel led 72 W Greenide de los Anexos**.

En las **zonas que no requieren de gran iluminación** se ha optado por el plafón de línea Philips de 24W. Al igual que en las anteriores, hay que referirse a los planos Nº18 y Nº20 para su correcta instalación. La ficha técnica de esta luminaria se puede encontrar en la **sección 1.2.3 Plafón línea Philips 24W de los Anexos**.

En el **exterior** se han colocado unos proyectores de exterior de 200W, que contarán con un sensor de luminosidad, con el fin de que se enciendan por las noches. Éstas se instalarán según los planos Nº 12 y Nº20. La ficha técnica de esta luminaria se puede encontrar en la **sección 1.2.4 Proyectores exterior de los Anexos**.

Según el flujo necesario en cada estancia y procurando en que el número de lámparas fuese múltiplo de 3 para facilitar el equilibrado del sistema, se ha llevado a cabo la siguiente solución:

Estancia	Modelo	Flujo luminoso (lm)	Potencia (W)	Cantidad
NAVE GRANDE	Campana UFO led OSRAM	32.000	200	9
OFICINA 1	Panel led Greenlce	7.900	72	2
OFICINA 2	Panel led Greenlce	7.900	72	2
SERVICIO 1	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	1
SERVICIO 2	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	1
SALA DE REUNIONES	Panel led Greenlce	7.900	72	6
TIENDA+SALA CATA 2	Panel led Greenlce	7.900	72	4
SALA CATA VIP	Panel led Greenlce	7.900	72	3
SALA ALMUERZO	Panel led Greenlce	7.900	72	1
VESTUARIO 1	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	3
VESTUARIO 2	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	3
PASILLO PRINCIPAL	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	2
PASILLO SECUNDARIO	Plafón línea led philips Softline 600mm 24W	2.350	24	1
FACHADA	Proyector led exterior serie MaxPro	26.000	200	4

Tabla 4: Luminarias.

**Nota:** La obtención del número de lámparas necesarias, así como de otros factores para tener en cuenta en la colocación del alumbrado se describen en el documento de **Cálculos, Apartado 2: Cálculo de luminarias**.

En las **estancias monofásicas**, se ha optado por **interruptores simples, conmutados o de cruce** (según la estancia) mediante los que se podrá encender y apagar dicho alumbrado. El alumbrado en la **zona de producción** contará con 1 pulsador de marcha y otro de paro en la salida hacia el

exterior y otros 2 pulsadores iguales en la salida hacia la nave pequeña, los cuales permitirán el encendido y apagado del alumbrado trifásico. En cuanto al **alumbrado exterior**, se ha optado por la instalación de 2 sensores de iluminación que gobierna el encendido y apagado de las luminarias exteriores en función iluminación del ambiente. Además, también se ha instalado un **mecanismo de marcha y paro** en este alumbrado en caso de que sea necesario realizar cualquier tipo de mantenimiento o comprobación.

#### 4.4 Alumbrado de emergencia

El principal objetivo de este tipo de alumbrado es **facilitar la evacuación** de las personas hacia el exterior en caso de fallo del alumbrado general. Por ello, cuando entre en funcionamiento estará alimentado por una fuente de alimentación independiente (baterías) exclusiva para dicho alumbrado.

El alumbrado de emergencia debe poder funcionar durante **1 hora** se deberá tener como mínimo **5 lux**. Estas luminarias entrarán en funcionamiento de modo automático al producirse el fallo de los alumbrados generales o en caso de que la tensión de éstos se reduzca en más de un 30%. Este alumbrado deberá de colocarse en las puertas de salida, puntos de extinción de incendios y en los cambios de dirección hacia la salida de emergencia.

En la siguiente tabla se muestra con mayor detalle el alumbrado de emergencia en cada estancia:

Estancia	Modelo	Flujo luminoso (lm)	Potencia (W)	Cantidad
NAVE GRANDE	Luz emergencia LED	200	3W	24
OFICINA 1	Luz emergencia LED	200	3W	1
OFICINA 2	Luz emergencia LED	200	3W	1
SERVICIO 1	Luz emergencia LED	200	3W	1
SERVICIO 2	Luz emergencia LED	200	3W	1
SALA DE REUNIONES	Luz emergencia LED	200	3W	2
TIENDA+SALA CATA 2	Luz emergencia LED	200	3W	3
SALA CATA VIP	Luz emergencia LED	200	3W	2
SALA ALMUERZO	Luz emergencia LED	200	3W	1
VESTUARIO 1	Luz emergencia LED	200	3W	1
VESTUARIO 2	Luz emergencia LED	200	3W	1
PASILLO PRINCIPAL	Luz emergencia LED	200	3W	1
PASILLO SECUNDARIO	Luz emergencia LED	200	3W	1
<b>TOTAL</b>				<b>40</b>

Tabla 5: Luminarias de emergencia

**Nota:** La obtención del número de lámparas necesarias, así como de otros factores para tener en cuenta en la colocación del alumbrado se describen en el documento de **Cálculos, Apartado 2: Cálculo de luminarias**.

La ficha de características de las luminarias de emergencia se puede encontrar en el apartado **1.2.6 Luminarias de emergencia 3W de los Anexos**.

## 5 Cargas de la instalación

Las cargas de las cuales dispondrá la nave se pueden dividir en tres familias: **maquinaria alumbrado** y **tomas de corriente**. El objetivo de la instalación será el proteger la integridad de estas cargas e impedir que produzcan fallos en la red que puedan afectar de alguna manera a las instalaciones venideras.

### 5.1 Maquinaria

Hay que tener en cuenta la maquinaria a instalar, ya que va a ser la **mayor parte del consumo de potencia** de la nave. La **distribución** de la maquinaria se puede observar en el plano nº3: **Distribución de usos y superficies**. El conexionado de la maquinaria se puede consultar en los siguientes planos:

- Plano nº3: Distribución de usos y superficies.
- Plano nº 14: Derivaciones CS2.
- Plano nº 15: CS3.
- Plano nº16: Derivaciones CS3. Esquema unifilar.

En la siguiente tabla se puede observar las diferentes máquinas, la potencia que consumen, su factor de potencia y si son monofásicas o trifásicas. A la hora de diseñar la instalación se ha tenido todo esto en cuenta.

Maquina	Potencia nominal (W)	FP	Tensión (V)	I (A)	FC	I (A) con FC
<b>Cargador traspaleta TKA15-30</b>	11.520	0,9	400	18,48	1,25	23,09
<b>Báscula Baxtran ZFN</b>	800	1	230	3,48	1,2	4,17
<b>Limpiadora y lavadora DLE MAXI 1000 Kg/ H TF</b>	5.000	0,9	400	8,02	1,25	10,02
<b>Molienda Fr_350</b>	18.000	0,8	400	32,48	1,25	40,59
<b>Batido 3GV_400</b>	9.000	0,9	400	14,43	1,25	18,04
<b>Extracción Decanter TL.1000</b>	8.000	0,9	400	12,83	1,25	16,04
<b>Filtro Colombo 18 oil</b>	671	0,9	230	3,24	1,25	4,05
<b>Desenrolladora Zonesun</b>	180	0,9	230	0,87	1,25	1,09
<b>Llenadora Zonesun</b>	2.000	0,9	230	9,66	1,25	12,08
<b>Taponadora zonesun</b>	2.000	0,9	230	9,66	1,25	12,08
<b>Etiquetadora Enos base 1 cabezal</b>	1.000	0,9	400	1,60	1,25	2,00
<b>Formadora precintadora de cajas. FO1 P550</b>	450	0,9	230	2,17	1,25	2,72
<b>TOTAL</b>	<b>58.621</b>			<b>116,92</b>		<b>145,98</b>

Tabla 6: Maquinaria instalada.

Las máquinas de **limpieza y lavado, molienda, batido y extracción** irán conectadas según el **Plano Nº 14**, que representan el esquema multifilar del cuadro secundario 2. Estas 4 máquinas van a conectarse secuencialmente mediante temporizadores con 5 segundos de diferencia entre la una y la otra, para evitar el pico de corriente que generan los motores en su arranque. Además, los conductores que alimentan a un **solo motor están dimensionados para una intensidad del 125 %** de la intensidad a plena carga del motor como se indica en el ITC-BT-47.

Todas las máquinas irán conectadas directamente al cuadro secundario. La maquinaria se instalará de manera segura, de tal manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda causar ningún tipo de accidente.

## 5.2 Iluminación

Como ya se ha comentado previamente toda la iluminación seleccionada es de **tipo LED**. Por este motivo no requiere de ningún tipo de mayoración. Sin embargo, en este caso se ha utilizado un factor de corrección de 1.2, con el fin de sobredimensionar la instalación. En la siguiente gráfica se muestra el consumo total de la iluminación:

Elemento	Potencia nominal (W)	FP	In(A)	FC	In(A) con FC
<b>Alumbrado nave</b>	1.800	1	2,60	1,2	3,12
<b>Alumbrado exterior nave grande (Fase S)</b>	400	1	1,74	1,2	2,09
<b>Alumbrado de emergencia nave (Fase S)</b>	72	1	0,31	1,2	0,38
<b>Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)</b>	144	1	0,63	1,2	0,75
<b>Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)</b>	288	1	1,25	1,2	1,50
<b>Alumbrado sala reuniones (Fase S)</b>	432	1	1,88	1,2	2,25
<b>Alumbrado pasillo principal (Fase S)</b>	48	1	0,21	1,2	0,25
<b>Alumbrado de emergencia correspondiente a CS4 (Fase S)</b>	21	1	0,09	1,2	0,11
<b>Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)</b>	288	1	1,25	1,2	1,50
<b>Alumbrado sala catas VIP (Fase S)</b>	216	1	0,94	1,2	1,13
<b>Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)</b>	144	1	0,63	1,2	0,75
<b>Alumbrado de emergencia correspondiente a CS5 (Fase S)</b>	27	1	0,12	1,2	0,14
<b>Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)</b>	400	1	1,74	1,2	2,09
<b>TOTAL</b>	<b>4.280</b>		<b>13,38</b>		<b>16,06</b>

Tabla 7: Alumbrado.

## 5.3 Tomas de corriente

A lo largo de la nave industrial y sus estancias se instalarán una serie de tomas de corriente monofásica y trifásicas. Cabe destacar, que en este apartado sólo se van a dimensionar aquellas tomas de corriente trifásicas a las que no se ha conectado ningún elemento de la maquinaria anteriormente expuesta. Su uso se reservará para la conexión de cargas ajenas a la producción (principalmente maquinaria necesaria en labores de mantenimiento).

La distribución de estas tomas se ha llevado a cabo para que, en condiciones normales de uso, se pueda alimentar las cargas necesarias. Cabe detectar que debido al carácter desconocidos de las cargas que van a ser utilizadas se considera un **F.P=1**

Para las **tomas de corriente monofásicas para la zona de oficinas** se ha elegido una base de 3 tomas de 16ª. La marca es de Legrand y la referencia 077253.

Las TC de la zona de almacén serán de tipo industrial y son de la marca MENNEKES. Su Referencia es 1463.

Para las TC trifásicas se utilizarán las tomas de corriente de 32 A y 415V de la marca Scame, con referencia 423.327.

Para una mejor comprensión de la disposición y conexión de las tomas de corriente nos debemos dirigir a los siguientes planos:

- Plano nº 6: Distribución tomas de corriente.
- Plano nº 12: Derivaciones CS1. Esquema unifilar.
- Plano nº 14: Derivaciones CS2.
- Plano nº16: Derivaciones CS3. Esquema unifilar.
- Plano nº 18: Derivaciones CS4. Esquema unifilar.
- Plano nº 20: Derivaciones CS5. Esquema unifilar.

A continuación, se adjuntan varias tablas en la que se podrán ver tanto las tomas de corriente de la nave grande como las de la nave pequeña. Las tomas de corriente de la nave grande quedan divididas en tomas **monofásicas y en tomas trifásicas**.

	Nº de tomas	Potencia (W)	FP	I (A)
<b>OFICINA 1</b>	9	8.000	1	34,78
<b>OFICINA 2</b>	9	8.000	1	34,78
<b>SALA DE REUNIONES</b>	9	8.000	1	34,78
<b>TIENDA+SALA CATA 2</b>	9	8.000	1	34,78
<b>SALA CATA VIP (Mayoristas)</b>	6	6.500	1	28,26
<b>SALA ALMUERZO</b>	6	6.500	1	28,26
<b>VESTUARIO 1</b>	3	3.000	1	13,04
<b>VESTUARIO 2</b>	3	3.000	1	13,04
<b>TOTAL</b>	54	51.000		221,74

*Tabla 8: Tomas de corriente nave pequeña*

	Nº de tomas	Potencia (W)	FP	I (A)
<b>CS1</b>	2	3.000	1	13,04
<b>CS2</b>	2	3.000	1	13,04
<b>CS3</b>	2	3.000	1	13,04
<b>TOTAL</b>	6	9.000		39,13

*Tabla 9: Tomas de corriente monofásicas nave grande.*

	Nº de tomas	Potencia (W)	FP	I (A)
<b>CS1</b>	1	6.928,20	1	10
<b>CS2</b>	1	6.928,20	1	10
<b>CS3</b>	1	6.928,20	1	10
<b>TOTAL</b>	3	20.784,61		30

Tabla 10: Tomas de corriente trifásicas nave grande.

#### 5.4 Cargador coches eléctricos POLICHARGER

En la instalación se va a incluir un cargador para coches eléctricos. El cargador es el **Policharger IN-T23F**. Es un cargador trifásico de **22 kW** de potencia y corriente máxima de **32 A**. El cargador saldrá directamente del CGD. Este se situará según el plano Nº 4.

El Wallbox POLICHARGER IN es un equipo de carga para vehículos eléctricos en modo 3 con variedad de funciones añadidas que hacen que **se adapte a las necesidades de todos los usuarios**. El uso es muy sencillo, basta con conectar el conector al coche para iniciar la carga.

Para usuarios avanzados permite elegir la potencia de carga amperio a amperio, así como elegir la hora de inicio de la carga para que coincida con el horario más económico. También es capaz de medir el consumo total de la vivienda y regular la potencia entregada al vehículo para nunca exceder la potencia contratada evitando así los temidos cortes de corriente por sobrepasar la capacidad de la instalación. En el caso de tener una potencia contratada diferente para las horas valles, el equipo permite configurar esta segunda potencia contratada, e incluso desactivar la carga programada los fines de semana para aprovechar el menor coste de la energía durante estos días.

Con su pantalla LCD permite verificar la intensidad de carga, así como la potencia entregada al coche en cada sesión. El Wallbox POLICHARGER IN es capaz de cargar todos los modelos de vehículos eléctricos del mercado de acuerdo a la norma IEC61851-1.

## 6 Distribución de la instalación

Una vez conocidas y dimensionadas todas las cargas de la instalación, se pasará a realizar la distribución de ésta en cuadros. Se intentará que el reparto de potencia sea lo más equilibrado posible. Así, del devanado de baja tensión del **transformador** salen **3 fases y el neutro**, que se llevan al **Cuadro de Baja Tensión (C.B.T.)**. De ahí se llevarán al **Cuadro Auxiliar del C.T. (C.A.-C.T.) dos fases y el neutro** para alimentar al alumbrado y la toma de corriente del C.T. Paralelamente, se llevarán del C.B.T. al **Cuadro General de Distribución (C.G.D.)** las 3 fases y el neutro.

De este último cuadro derivarán los 5 **cuadros secundarios (CS)** y el **banco de condensadores**(conectado en triángulo). Los cuadros secundarios se alimentarán mediante 3 fases y neutro, mientras que al banco de condensadores únicamente se llevarán las 3 fases.

La distribución de las cargas monofásicas en las 3 fases se ha realizado de modo que las 3 fases queden equilibradas con la instalación a plena carga.

## 6.1 Cuadros eléctricos

La distribución de los cuadros se puede apreciar en los planos Nº 4 y Nº8. La instalación se ha dividido en varios circuitos con la finalidad de:

- Evitar interrupciones de todo el circuito y, por tanto, la parada de todo el proceso industrial, además de limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar verificaciones además de poder realizar ensayos y mantenimientos únicamente en cierta parte de la instalación.
- Evitar los riesgos que resultan del fallo de un solo circuito. Si el alumbrado está en un único circuito al fallar éste, se quedaría sin luz toda la nave, en cambio, al subdividirse, solo se quedaría sin iluminación la zona correspondiente al circuito que ha fallado.
- Facilitar **posibles** cambios en la distribución.
- Situar los cuadros secundarios lo más cerca posible de los elementos a proteger.

El **Cuadro de Baja Tensión** es el encargado de distribuir la electricidad que le llega desde el transformador. Contiene toma monofásica y receptor de alumbrado, así como una luminaria de emergencias.

El **Cuadro General de Distribución** deberá instalarse en una zona de servicio a la que **no tenga acceso al público**, a poder ser en el **punto más próximo a la entrada de la acometida** o derivación individual.

Los **Cuadros Secundarios**, se instalarán en lugares a los que **no tenga acceso el público** y que estén separados de los locales donde exista un peligro de incendio. Todos los cuadros deberán disponer de los correspondientes cierres de seguridad que impidan que personas ajenas al equipo de mantenimiento pudieran manipular en su interior.

Con el fin de ramificar la instalación y evitar que un fallo en una zona de la planta afecte a otras independientes, se han instalado 5 cuadros secundarios. Esta división permite un aislamiento entre zonas que independiza los fallos entre zonas y permite localizarlos de manera fácil y rápida. Además, cabe destacar la presencia de elementos de protección (Interruptor Magnetotérmico y Diferencial) y conductores de puesta a tierra en todos los cuadros anteriormente mencionados. Se obtienen los siguientes cuadros:

- Cuadro de baja tensión:

Elemento	Fases	Fase máxima intensidad	I(A)
<b>Cuadro auxiliar</b>	S	-	6
<b>Cuadro general de alimentación</b>	Trifásico	T	282.72

*Tabla 11: Cuadro de baja tensión.*

- Cuadro auxiliar del CT:

Elemento	Fase	Potencia (W)	I(A)
Toma de corriente	S	920	4
Luminaria	S	230	1
Luminaria de emergencia	S	230	1

Tabla 12: Cuadro auxiliar.

- Cuadro general de distribución:

Elemento	Fases	Fase máxima intensidad	I(A)
CS1	Trifásico	T	49,26
CS2	Trifásico	S	107,74
CS3	Trifásico	R	32,9
CS4	Trifásico	T	47,83
CS5	Trifásico	T	34,78
Cargador vehículos eléctricos	Trifásico	-	32

Tabla 13: Cuadro general de alimentación.

- Cuadro secundario 1:

Línea	Elemento	Potencia (W)	FP	I(A)	FC	I(A) con FC
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	11.520	0,9	18,48	1,25	23,09
1.2	Báscula monofásica (fase R)	800	1	3,48	1,2	4,17
1.3	Alumbrado nave (trifásica)	1.800	1	2,60	1,2	3,12
1.4	Alumbrado exterior nave grande (fase S)	400	1	1,74	1,2	2,09
1.5	Alumbrado de emergencia nave (fase S)	72	1	0,31	1,2	0,38
1.6	TC monofásicas (fase T)	3.000	1	13,04	1	13,04
1.7	TC trifásica	6.928,2	1	10,00	1	10,00

Tabla 14: CS1.

- Cuadro secundario 2:

Línea	Elemento	Potencia (W)	FP	I(A)	FC	I(A) con FC
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	5.000	0,9	8,02	1,25	10,02
2.2	Molienda (trifásica)	18.000	0,8	32,48	1,25	40,59
2.3	Batido (trifásica)	9.000	0,9	14,43	1,25	18,04
2.4	Extracción (trifásica)	8.000	0,9	12,83	1,25	16,04
2.5	TC monofásicas (fase S)	3.000	1	13,04	1	13,04
2.6	TC trifásica	6.928,2	1	10,00	1	10,00

Tabla 15: CS2.

- Cuadro secundario 3:

Línea	Elemento	Potencia (W)	FP	I(A)	FC	I(A) con FC
3.1	Filtro (fase R)	671	0,9	3,24	1,25	4,05
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	180	0,9	0,87	1,25	1,09
3.3	Llenadora (fase S)	2000	0,9	9,66	1,25	12,08
3.4	Taponadora (fase T)	2000	0,9	9,66	1,25	12,08
3.5	Etiquetadora (trifásica)	1000	0,9	1,60	1,25	2,00
3.6	Encajonadora (fase R)	450	0,9	2,17	1,25	2,72
3.7	TC monofásicas (fase R)	3000	1	13,04	1	13,04
3.8	TC trifásica	6.928,2	1	10,00	1	10,00

Tabla 16: CS3.

- Cuadro secundario 4:

Línea	Elemento	Potencia (W)	FP	I(A)	FC	I(A) con FC
4.1	Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	144	1	0,63	1,2	0,75
4.2	Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)	288	1	1,25	1,2	1,50
4.3	Alumbrado sala reuniones (Fase S)	432	1	1,88	1,2	2,25
4.4	Alumbrado pasillo principal (Fase S)	48	1	0,21	1,2	0,25
4.5	TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	3.000	1	13,04	1	13,04
4.6	TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)	3.000	1	13,04	1	13,04
4.7	TC monofásicas oficina 1 (Fase S)	8.000	1	34,78	1	34,78
4.8	TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	8.000	1	34,78	1	34,78
4.9	TC monofásicas sala reuniones (Fase R)	8.000	1	34,78	1	34,78
4.10	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	21	1	0,09	1,2	0,11

Tabla 17: CS4.

- Cuadro secundario 5:

Línea	Elemento	Potencia (W)	FP	I(A)	FC	I(A) con FC
5.1	Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	288	1	1,25	1,2	1,50
5.2	Alumbrado sala catas VIP (Fase S)	216	1	0,94	1,2	1,13
5.3	Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)	144	1	0,63	1,2	0,75
5.4	TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	8.000	1	34,78	1	34,78
5.5	TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)	6.500	1	28,26	1	28,26
5.6	TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)	6.500	1	28,26	1	28,26
5.7	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	27	1	0,12	1,2	0,14
5.8	Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)	400	1	1,74	1,2	2,09

Tabla 18: CS5.

Por último, cabe destacar que debido a la instalación de una batería de condensadores (que más adelante se explicará al detalle) se conseguirá corregir un factor de potencia unitario.

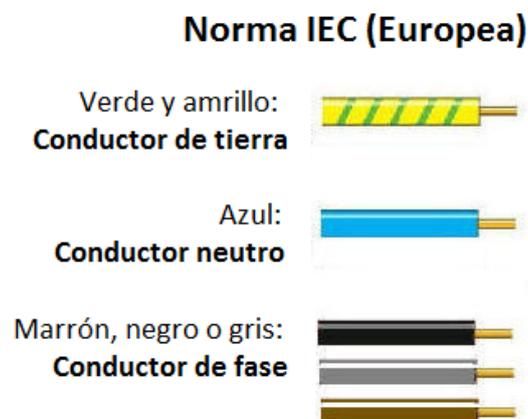
**Nota:** Para una mejor comprensión de la ubicación de los cuadros en la nave se recomienda consultar los siguientes planos del documento **Planos**:

- Plano nº 4: CT, cuadros de distribución, batería de condensadores, puesta a tierra, tubos y bandejas.
- Plano nº 8: Esquema de la instalación eléctrica.
- Plano nº 9: CBT, Cuadro auxiliar del CT, y CGD.
- Plano nº 11: Cuadros secundarios 1 y 2.
- Plano nº 15: Cuadro secundario 3.
- Plano nº 17: Cuadro secundario 4.
- Plano nº 19: Cuadro secundario 5.

## 6.2 Conductores

En lo referente a las secciones de estos conductores, se ha tenido en cuenta las consignas definidas en el **REBT (Reglamento Electrónico de Baja Tensión)** para su cálculo. Para el cálculo se van a usar 2 criterios; **criterio térmico y criterio de caída de tensión**, eligiendo el más restrictivo. La sección de los conductores a utilizar se calcula de forma que la caída de tensión no supere el 4,5 % para alumbrado y el 6,5 % para los demás usos.

Se tendrá en cuenta la Instrucción MI BT 023, apartado 6.3, en relación con la identificación de los conductores, que, en nuestro caso, serán: Conductores de fase: Negro (fase R), marrón (fase S) o gris (faseT). Conductores de protección: Doble color amarillo verde. Conductor de neutro: Azul claro. En la próxima ilustración se aprecia claramente.



*Ilustración 4: Código de colores.*

Los conductores utilizados grupo General Cable. Son de la marca **Energy** y del tipo **RV-K**. Es un cable de fácil pelado y alta flexibilidad, con conductores de cobre flexible y tensión nominal 0,6/1 kV. Aislamiento de XLPE y cubierta de PVC. Clase dCPR Eca. Baja emisión de halógenos y no propagador de la llama. Diseñado según UNE 21123-2. Se han escogido cables multipolares y unipolares, según las necesidades de cada circuito.

Se usará el mismo diámetro de cable tanto para la fase como para el **neutro**, ya que la sección de la fase en ningún caso es superior a 50mm<sup>2</sup>.

**Nota:** Los cables utilizados se pueden encontrar en los **anexos** y los cálculos realizados en el documento **cálculos**. El tipo de conductor utilizado en cada caso se especifica en el documento **planos**.

### 6.3 Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Para el cálculo de los **conductores de protección** se han tenido en cuenta las consignas definidas en la **ITC-BT-18** tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(\*) Con un mínimo de:  
 2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica  
 4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Tabla 19: Relación conductores de fase y de protección.

En caso de que el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

### 6.4 Sistema de canalización

Los conductores de la instalación estarán canalizados por medio de **tubos protectores** en mayor parte. Éstos irán fijados de forma superficial en las paredes o techos, empotrados en obra o enterrados. El tubo que va desde el CBT a el CGD es el único que irá enterrado. El resto irán de forma superficial o empotrados.

Por otro lado, los circuitos que van **sobre bandeja perforada** son los siguientes:

- Circuito que va del CGD a CS2
- Circuito que va del CGD a CS3
- Circuito que va del CGD a CS4
- Proyector nave grande
- Luminarias de emergencia nave grande

Esta instalación deberá cumplir una serie de características mínimas según su instalación, tal y como se detalla en la ITC-BT-21:

- Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. En la siguiente tabla podemos observar las características mínimas que deben tener:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tabla 20: Características tubos en canalizaciones fijas en superficie.

Estos tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Asimismo, se facilitan unos diámetros mínimos en función del número y sección de los conductores.

Por todo esto, los tubos elegidos para la mayor parte de la instalación son los tubos blindados de la marca Revi, que tienen una resistencia al impacto de 2 J y una resistencia a la compresión de 1250 N. Los tubos se ensamblan entre sí mediante manguitos enchufables, de forma que se asegura la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

- Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles. Las canalizaciones ordinarias precableadas destinadas a ser empotradas en ranuras realizadas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) serán flexibles o curvables. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Las características que deben cumplir se muestran en la siguiente tabla:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tabla 21: Características tubos empotrados

Este tipo de instalación se utilizará cuando los huecos de la construcción lo permitan, ya que, al ser una nave previamente fabricada, este tipo de instalación queda limitada.

- Canalizaciones subterráneas

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la siguiente tabla.

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:  
 NA: No aplicable  
 (\*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal

Tabla 22: Características tubos enterrados.

El diámetro interior de los tubos es el que se señala en las Tablas de la Instrucción MI BT 021 y se han calculado en función del número, clase y sección de conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubos. Los tubos se ensamblan entre sí en caliente, recubriendo el empalme con cola, de forma que se asegura la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Este tipo de instalación solamente se va a utilizar en el cableado que va desde el cuadro de baja tensión hasta el cuadro general de distribución. Los tubos elegidos son de la marca Revi. El modelo es Doble pared Rollos Normal y la resistencia a la compresión es de 450N. Son tubos de doble pared

con la capa exterior corrugada fabricada en PE de alta densidad y la capa interior en PE de baja densidad.

## 6.5 Secciones de cable y diámetro de tubos

El criterio más restrictivo siempre ha salido por intensidad máxima admisible o criterio térmico. Al calcular las secciones por caída de tensión siempre ha salido menor sección, ya que no son distancias muy largas, por lo que los siguientes resultados corresponden al criterio térmico o de máxima intensidad admisible.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- Cuadro de baja tensión:

Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
<b>Cuadro auxiliar</b>	1x2x1,5+TTx1,5	-
<b>Cuadro general de alimentación</b>	4x1x120	4x40

Tabla 23:Cuadro de Baja Tensión. Secciones.

- Cuadro auxiliar del CT:

Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
<b>Toma de corriente</b>	1x2x1,5+TTx1,5	-
<b>Luminaria</b>	1x2x1,5+TTx1,5	-
<b>Luminaria de emergencia</b>	1x2x1,5+TTx1,5	-

Tabla 24:Cuadro auxiliar del CT. Secciones.

- Cuadro general de distribución:

Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
<b>CS1</b>	1x4x10+TTx10	32
<b>CS2</b>	1x4x35+TTx16	40
<b>CS3</b>	1x4x6+TTx6	20
<b>CS4</b>	1x4x10+TTx10	32
<b>CS5</b>	1x4x6+TTx6	20

Tabla 25:Cuadro general de distribución. Secciones.

- Cuadro secundario 1:

Línea	Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	1x4x4+TTx4	25
1.2	Báscula monofásica (fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	25
1.3	Alumbrado nave (trifásica)	2x1x1,5+TTx1,5	20
1.4	Alumbrado exterior nave grande (fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16
1.5	Alumbrado de emergencia nave (fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	20
1.6	TC monofásicas (fase T)	2x1x1,5+TTx1,5	16
1.7	TC trifásica	1x4x1,5+TTx1,5	16

Tabla 26:Cuadro secundario 1. Secciones.

- Cuadro secundario 2:

Línea	Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	1x4x1,5+TTx1,5	20
2.2	Molienda (trifásica)	1x4x10+TTx10	40
2.3	Batido (trifásica)	1x4x2,5+TTx2,5	20
2.4	Extracción (trifásica)	1x4x1,5+TTx1,5	20
2.5	TC monofásicas (fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16
2.6	TC trifásica	1x4x1,5+TTx1,5	20

Tabla 27:Cuadro secundario 2. Secciones.

- Cuadro secundario 3:

Línea	Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
3.1	Filtro (fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	16
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	32
3.3	Llenadora (fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	32
3.4	Taponadora (fase T)	2x1x1,5+TTx1,5	32
3.5	Etiquetadora (trifásica)	1x4x1,5+TTx1,5	32
3.6	Encajonadora (fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	32
3.7	TC monofásicas (fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	16
3.8	TC trifásica	1x4x1,5+TTx1,5	20

Tabla 28:Cuadro secundario 3. Secciones.

- Cuadro secundario 4:

Línea	Elemento	Sección(mm2)	Diámetro tubo(mm)
4.1	Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16
4.2	Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	63
4.3	Alumbrado sala reuniones (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	20
4.4	Alumbrado pasillo principal (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	20
4.5	TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	2x1x1,5+TTx1,5	16
4.6	TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	16
4.7	TC monofásicas oficina 1 (Fase S)	2x1x10+TTx10	63
4.8	TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	2x1x10+TTx10	63
4.9	TC monofásicas sala reuniones (Fase R)	2x1x4+TTx4	20
4.10	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16

Tabla 29:Cuadro secundario 4. Secciones.

- Cuadro secundario 5:

Línea	Elemento	Sección(mm2)	Diámetro tubo(mm)
5.1	Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	2x1x1,5+TTx1,5	25
5.2	Alumbrado sala catas VIP (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	20
5.3	Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	20
5.4	TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	2x1x4+TTx4	20
5.5	TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)	2x1x4+TTx4	25
5.6	TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)	2x1x4+TTx4	20
5.7	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16
5.8	Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)	2x1x1,5+TTx1,5	16

Tabla 30:Cuadro secundario 5. Secciones.

- Cuadro secundario 6:

Línea	Elemento	Sección(mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo(mm)
6.1	Cargador vehículos	1x4x6+TTx6	25

Tabla 31: Cuadro secundario 6. Secciones

## 7 Protecciones

Como se ha sido mencionado con anterioridad, será necesario que la instalación eléctrica expuesta conste con elementos de protección que la hagan segura. Para ello, se han colocado a lo largo de la instalación diversos y numerosos elementos protejan a las misma frente a corrientes de fuga, cortocircuitos y sobrecargas. A continuación, se expondrán y comentarán brevemente estas protecciones:

- **Interruptor Magnetotérmico:** Dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando esta sobrepasa ciertos valores máximos. Su funcionamiento se basa en dos tipos de disparo:

-*Disparo Magnético:* protege al sistema contra corrientes de pico o **cortocircuito** que superan en más de 3 veces a la corriente nominal del circuito. En esta situación, un relé abre el circuito y corta el paso de corriente. Es un disparo muy rápido.

-*Disparo térmico:* cuando el circuito proteger trabaje durante un tiempo prologado en **sobrecarga**, el interruptor formado por una lámina bimetálica se deforma hasta que acciona un resorte que abre el circuito. En este caso, se tratará de un disparo lento.

Es en este tipo de protecciones es importante destacar y comprender sus **curvas de disparo**, que determinan las zonas de funcionamiento y acción de la protección. Para esta instalación, se han seleccionado **Curvas tipo C** para las instalaciones de Alumbrado y Tomas de corriente mientras que para máquinas se optado por las **Curvas de tipo D**.

- **Interruptor Diferencial:** se trata de un dispositivo de protección automático que se instalará en el cuadro principal de cualquier instalación eléctrica, aguas arriba a toda carga conectada y cuya función será la de detectar corrientes de fuga, evitando así **contactos indirectos**. Para el dimensionamiento de esta instalación se trabajará con sensibilidades de **30 mA(alumbrado), 100mA (tomas de corriente) y 300 mA(maquinaria)**.

- **Protección contra contactos directos:** Protección con barreras o envolventes. En las máquinas de la instalación queda definido, en su placa de características, el grado de protección que posee y éste debe adecuarse a la norma UNE20.324. Normalmente el fabricante de estos equipos ya ha adecuado el grado de protección a la norma y las partes activas de las máquinas están bien aisladas para impedir el contacto directo. Solo será posible acceder a las partes activas de este modo:

- Con la ayuda de una llave o de una herramienta.
- Después de quitar la tensión de las partes activas protegidas, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o envolventes.
- Si hay interpuesta una segunda barrera con el grado de protección adecuado que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

**Nota:** para aclarar los conceptos teórico prácticos comentados en este apartado se aconseja consultar los siguientes planos:

- Plano Nº 9: Esquema unifilar CBT, Caux del CT y CGD.
- Plano Nº 11: Esquema unifilar CS1 y CS2.
- Plano Nº 15: Esquema unifilar CS3.
- Plano Nº 17: Esquema unifilar CS4.
- Plano Nº 19: Esquema unifilar CS5.

## 7.1 Solución adoptada

### 7.1.1 Interruptores automáticos

- **CBT**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 0	288,72	289	25	D

Tabla 32: Interruptores automáticos. CBT.

- **Cuadro auxiliar**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF A	6	6	25	C

Tabla 33: Interruptores automáticos. Caux.

- **CGD**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 0.0	282,72	283	6	D
CS1	QF 0.1	49,26	50	6	D
CS2	QF 0.2	107,74	125	6	D
CS3	QF 0.3	32,9	40	6	D
CS4	QF 0.4	47,83	50	6	D
CS5	QF 0.5	34,78	40	6	D
CS6: Cargador vehículos	QF 0.6	32	32	6	C
Batería de condensadores	QF 0.7	62,06	63	6	D

Tabla 34: Interruptores automáticos. CGD.

- CS1

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 1.0	49,26	50	6	C
Cargador carretilla (trifásica)	QF 1.1	23,09	25	6	C
Báscula monofásica (fase R)	QF 1.2	4,17	6	6	C
Alumbrado nave (trifásica)	QF 1.3	3,12	4	6	C
Alumbrado exterior nave grande (fase S)	QF 1.4	2,09	3	6	C
Alumbrado de emergencia nave (fase S)	QF 1.5	0,38	0,5	6	C
TC monofásicas (fase T)	QF 1.6	13,04	16	6	C
TC trifásica	QF 1.7	10	16	6	C

Tabla 35: Interruptores automáticos. CS1.

- CS2

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
Limpieza y lavado (trifásica)	QF 2.1	10,02	16	6	C
Molienda (trifásica)	QF 2.2	40,59	50	6	D
General 1	QF 2.0.1	50,62	63	6	D
Batido (trifásica)	QF 2.3	18,04	20	6	D
Extracción (trifásica)	QF 2.4	16,04	20	6	D
TC monofásicas (fase S)	QF 2.5	13,04	16	6	C
TC trifásica	QF 2.6	10,00	16	6	C
General 2	QF 2.0.2	57,12	63	6	D

Tabla 36: Interruptores automáticos. CS2.

- CS3

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 3.0	32,9	40	6	C
Filtro (fase R)	QF 3.1	4,05	4	6	C
Desenrolladora de botellas (fase R)	QF 3.2	1,09	2	6	C
Llenadora (fase S)	QF 3.3	12,08	16	6	C
Taponadora (fase T)	QF 3.4	12,08	16	6	C
Etiquetadora (trifásica)	QF 3.5	2,00	3	6	C
Encajonadora (fase R)	QF 3.6	2,72	3	6	C
TC monofásicas (fase R)	QF 3.7	13,04	16	6	C
TC trifásica	QF 3.8	10,00	16	6	C

Tabla 37: Interruptores automáticos. CS3.

- CS4

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 4.0	47,83	50	6	C
Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	QF 4.1	0,75	1	6	C
Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)	QF 4.2	1,50	2	6	C
Alumbrado sala reuniones (Fase S)	QF 4.3	2,25	3	6	C
Alumbrado pasillo principal (Fase S)	QF 4.4	0,25	0,5	6	C
TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	QF 4.5	13,04	16	6	C
TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)	QF 4.6	13,04	16	6	C
TC monofásicas oficina 1 (Fase S)	QF 4.7	34,78	40	6	C
TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	QF 4.8	34,78	40	6	C
TC monofásicas sala reuniones (Fase R)	QF 4.9	34,78	40	6	C
Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	QF 4.10	0,11	0,5	6	C

Tabla 38: Interruptores automáticos. CS4.

- CS5

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
General	QF 5.0	34,78	40	6	C
Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	QF 5.1	1,50	2	6	C
Alumbrado sala catas VIP (Fase S)	QF 5.2	1,13	2	6	C
Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)	QF 5.3	0,75	1	6	C
TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	QF 5.4	34,78	40	6	C
TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)	QF 5.5	28,26	32	6	C
TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)	QF 5.6	28,26	32	6	C
Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	QF 5.7	0,14	0,5	6	C
Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)	QF 5.8	2,09	3	6	C

Tabla 39: Interruptores automáticos. CS5.

- Cargador vehículos

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	Curva
Cargador de vehículos eléctricos trifásico	QF 6.1	32	32	25	C

Tabla 40: Interruptores automáticos. CS6.

### 7.1.2 Interruptores diferenciales

- CBT

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (A)
General	DIF 0	288,72	289	25	1

Tabla 41: Interruptores diferenciales. CBT.

- **Cuadro auxiliar**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
General	DIF A	6	6	25	30

Tabla 42: Interruptores diferenciales. Caux.

- **CGD**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
CS1	DIF 0.1	49,26	50	25	300
CS2	DIF 0.2	107,74	125	25	300
CS3	DIF 0.3	32,9	40	25	300
CS4	DIF 0.4	47,83	50	25	300
CS5	DIF 0.5	34,78	40	25	300
CS6: Cargador vehículos	DIF 0.6	32	32	25	300
Batería de condensadores	DIF 0.7	62,06	63	25	300

Tabla 43: Interruptores diferenciales. CGD.

- **CS1**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Cargador carretilla (trifásica)	DIF 1.1	27,27	32	6	30
Báscula monofásica (fase R)					
Alumbrado nave (trifásica)	DIF 1.2	26,16	32	6	30
Alumbrado exterior nave grande (fase S)					
Alumbrado de emergencia nave (fase S)					
TC monofásicas (fase T)					
TC trifásica					

Tabla 44: Interruptores diferenciales. CS1.

- **CS2**

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Limpieza y lavado (trifásica)	DIF 2.1	50,62	63	6	30
Molienda (trifásica)					
Batido (trifásica)	DIF 2.2	57,12	63	6	30
Extracción (trifásica)					
TC monofásicas (fase S)					
TC trifásica					

Tabla 45: Interruptores diferenciales. CS2.

- CS3

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Filtro (fase R)	DIF 3.1	12,08	16	6	30
Desenrolladora de botellas (fase R)					
Llenadora (fase S)					
Taponadora (fase T)	DIF 3.2	25,05	32	6	30
Etiquetadora (trifásica)					
Encajonadora (fase R)					
TC monofásicas (fase R)					
TC trifásica					

Tabla 46: Interruptores diferenciales. CS3.

- CS4

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	DIF 4.1	4,76	6	6	30
Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)					
Alumbrado sala reuniones (Fase S)					
Alumbrado pasillo principal (Fase S)					
TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	DIF 4.2	34,78	40	6	30
TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)					
TC monofásicas oficina 1 (Fase S)					
TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	DIF 4.3	34,78	40	6	30
TC monofásicas sala reuniones (Fase R)					
Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)					

Tabla 47: Interruptores diferenciales. CS4.

- CS5

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	DIF 5.1	1,57	1,57	6	30
Alumbrado sala catas VIP (Fase S)					
Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)					
TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	DIF 5.2	34,78	34,78	6	30
TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)					
TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)					
Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	DIF 5.3	2,23	2,23	6	30
Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)					

Tabla 48: Interruptores diferenciales. CS5.

- Cargador vehículos

Nombre	ID	I (A)	I corte (A)	PDC (kA)	S (mA)
Cargador de vehículos eléctricos trifásico	DIF 6.1	32	32	25	30

Tabla 49: Interruptores diferenciales. CS6.

## 8 Puesta a tierra de la instalación

Los objetivos principales de las puestas a tierra son: limitar la tensión a la que puedan estar las masas metálicas de la instalación, asegurar que las protecciones actúen y hacer la instalación más segura. Este elemento, es una **unión eléctrica directa** del circuito eléctrico con uno o varios electrodos de puesta a tierra.

Así pues, será necesario que la instalación tenga un valor límite de resistencia que impida, en la menor medida posible, el paso de la corriente de fuga a tierra. Este valor de resistencia límite se ha fijado en **10  $\Omega$**  (justificación en el documento **Cálculos**) para garantizar que la mayor tensión a la que puedan estar sometidas las masas del sistema sea de **24V**.

Debido a la estructura y distribución de la nave, se han planteado tres instalaciones de puesta a tierra:

- Instalación de protección
- Instalación de servicio
- Instalación de la tierra de la nave

**Nota:** los resultados mostrados en el apartado de “puesta a tierra” están justificados en el documento **Cálculos**.

### 8.1 Instalación de la tierra de protección

A esta Tierra se conectan todas las partes de Alta. Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas. Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección. El sistema está formado por un conductor de cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup> formando un cuadrado de 2.74m x 2.75m con 10 picas de 14mm de diámetro y 2m de longitud. Se conectará a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545.

### 8.2 Instalación de la tierra de servicio

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y el otro extremo a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP545. El sistema, al igual que en la puesta de tierra anterior, está formado por un conductor de cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup> formando un cuadrado de 2.74m x 2.75m con 10 picas de 14mm de diámetro y 2m de longitud. La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos. Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

### 8.3 Instalación de la tierra de la nave

Todos los receptores instalados estarán puestos a ésta a través de los cuadros de distribución. En ésta también derivan todos los cuadros de distribución. Las picas se conectarán según lo descrito en las otras tierras.

El gradiente de potencial del campo eléctrico que se crea en una derivación a tierra, influye en una tierra colindante con una tensión < 50 V, si la resistividad del terreno es  $\rho = 100 \Omega \cdot m$ . A partir de los 15 m de separación entre los 3 tipos de tierras descritos, se asegura que el gradiente de potencial del campo eléctrico no influya en las otras tierras consideradas.

Para asegurar que la resistencia de puesta a tierra no supera los 10 Ohm, se pondrán 10 picas de 2 m en cada tierra.

Los cálculos correspondientes a las picas se pueden encontrar en el documento de cálculos y la situación de las tomas de tierra se puede encontrar en el documento planos.

Para el cálculo de las secciones de tierra se ha usado el siguiente criterio.

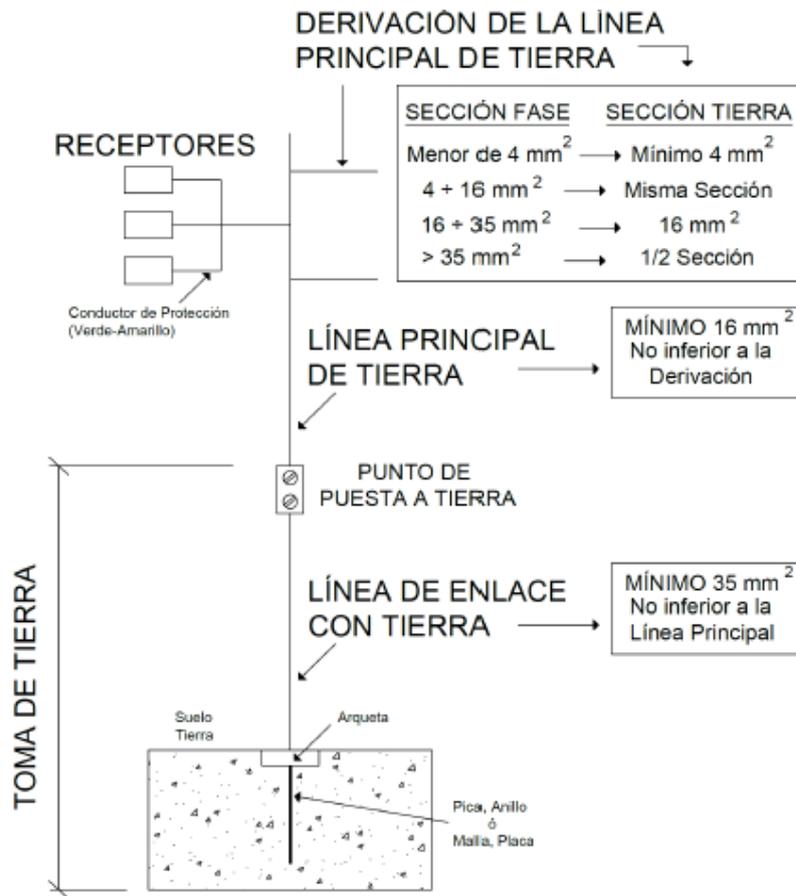


Ilustración 5: Secciones mínimas de la línea principal de tierra.

## 9 Compensación del FP

El factor de potencia ( $FP = \cos\phi$ ) indica la relación existente entre la potencia activa (potencia que permite realizar un trabajo, es decir, *útil*) y la potencia total o aparente de un sistema. A la hora de llevar a cabo la instalación eléctrica de la nave, puede comprobarse cómo no existe un aprovechamiento máximo de la potencia activa al haber cierto desfase entre la corriente y la tensión (desfase producido por el consumo de potencia reactiva en las distintas cargas).

Este fenómeno perjudica a la instalación ya que penalizará al cliente en la facturación eléctrica por parte de la comercializadora. Por ello, se ha llevado a cabo la planificación de un banco de condensadores que permita compensar el factor de potencia hasta un valor deseado más próximo a 1, para este caso de 0,98. Este banco de condensadores, irá conectado al C.G.D., cederá potencia reactiva de forma escalonada consiguiendo así reducir la potencia reactiva que consume la planta para distintos niveles de carga.

Se trata de compensar en la acometida de la instalación, de forma que la instalación quede sin energía reactiva justo antes del contador de energía eléctrica. Para ello es necesaria una batería de condensadores regulada. El equipo, contiene un regulador que a partir de las señales de intensidad y tensión provenientes de la instalación es capaz de conectar y/o desconectar aquellos pasos necesarios para alcanzar el nivel de compensación requerido.

El equipo que se ha escogido es de la marca OPTIM y su referencia es R3L170. Se ha escogido este modelo por su bajo coste.

Las baterías automáticas de condensadores serie OPTIM P&P son equipos diseñados para la compensación automática de energía reactiva en redes donde los niveles de cargas son fluctuantes y las variaciones de potencia tienen carencia de segundos, mediante maniobra por contactores. Su simplicidad de instalación, conjuntamente con su alta tecnología y robustez, hacen de la serie OPTIM P&P el equipo ideal para compensar la reactiva en instalaciones donde los niveles de carga son fluctuantes. La batería se puede observar en la siguiente imagen:



Ilustración 6: Batería de condensadores

### Características eléctricas:

Potencia KVar 440V: 52,5

Potencia KVar 400V: 43

Composición: 7.5+15+30

OPTIM 3 P&P, baterías automáticas con regulador computer Max P&P								
OPTIM 3 P&P-12,5-440	R3L110	12,5	10	2,5 + 5 + 5	Incluido	6	30	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-17,5-440	R3L120	17,5	14	2,5 + 5 + 10	Incluido	6	31	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-25-440	R3L130	25	20	5 + 10 + 10	Incluido	10	32	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-31,25-440	R3L140	31,25	26	6,25 + 12,5 + 12,5	Incluido	10	33	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-37,5-440	R3L150	37,5	31,25	7,5 + 15 + 15	Incluido	16	35	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-43,75-440	R3L160	43,75	36	6,25 + 12,5 + 25	Incluido	25	36	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-52,5-440	R3L170	52,5	43	7,5 + 15 + 30	Incluido	25	38	400 x 600 x 260
OPTIM 3 P&P-62,5-440	R3L180	62,5	51	12,5 + 25 + 25	Incluido	35	40	400 x 600 x 260

Tabla 50: Batería de condensadores.

En la sección de cálculos podemos encontrar los cálculos mediante los que se ha dimensionado la batería de condensadores.

**Nota:** Los detalles del dimensionamiento y el porqué de la elección de este banco aparecen en el documento de **Cálculos, Apartado 6, Mejora del factor de potencia**. Los detalles técnicos del banco de condensadores se encuentran en el documento de **Anexos, Anexo 1.6 Batería de condensadores**.

## 10 Centro de transformación

La energía suministrada a la nave proviene de la empresa IBERDROLA SA. Y abastecerá a la nave mediante la red trifásica de media tensión de 13.2kV y 50Hz mediante una línea subterránea hasta el centro de transformación y de aquí se alimentará el cuadro principal de baja tensión.

La corriente eléctrica demandada tiene las siguientes características:

Clase de corriente: Alterna

Frecuencia: 50Hz

Tensión entre fases: 400V

Tensión entre fase y neutro: 230V

El centro de transformación de la nave será la instalación encargada de recibir la electricidad en media tensión y distribuirla a los cuadros en baja tensión. La ubicación de este emplazamiento se realizará en el exterior de la nave. Dentro del centro de transformación se ubicarán los siguientes elementos: cuadros eléctricos, celdas de medida y protección y el transformador.

La conexión con la acometida a 13,2 kV se realiza mediante tubos subterráneos a una frecuencia de 50 Hz por parte de la compañía suministradora Iberdrola. Los equipos de media tensión utilizados son CGMCOSMOS, al igual que el transformador, también de ORMAZABAL.

**Nota:** para un mejor entendimiento de la disposición de esta instalación se recomienda consultar los siguientes planos:

- Plano 4: CT, cuadros distribución, batería de condensadores, puesta a tierra y canalizaciones.
- Plano 10: Centro de transformación Miniblock Ormazabal 250 KVA.

El transformador elegido para la adecuación de la energía ha sido un transformador convencional de la marca ORMAZABAL de 250 kVA, modelo 24 kV A0 Bk.

La potencia máxima que consumirá nuestra instalación sería de 192,5 kVA si las fases estuviesen perfectamente equilibradas. Sin embargo, al haber una pequeña diferencia de potencia entre las fases, la que más consumirá será la fase T consumiendo 195.871,2 VA a su máxima potencia. Por ello se ha decidido escoger el transformador inmediatamente superior. Además, al tener esta diferencia de potencia máxima del trafo y de la instalación, se podrá ampliar la instalación hasta otros 54kVA en un futuro.

El modelo elegido ha sido el PFU-4. El modelo PFU-4 es una caseta monobloque de hormigón que cuenta con una cubierta fija. La caseta cuenta con una puerta de entrada en la parte delantera a través de la cual se puede acceder al interior de esta, en la parte trasera cuenta con una rejilla de ventilación. En el interior de la caseta se encuentran los siguientes elementos: dos cuadros, una toma de corriente, una luminaria de emergencia y otra luminaria de uso, a parte de los citados elementos de maniobra (transformador, celdas...). La imagen del trafo se puede ver a continuación:



Ilustración 7: Centro de transformación Mini Block

**Nota:** las explicaciones técnicas de la elección del transformador están recogidas en el documento **Cálculos, Apartado 7: Centro de Transformación**. Así mismo, las especificaciones técnicas del centro de transformación y del transformador se encuentran en el documento de **Anexos, Anexo 1: Centro de Transformación**.

## 11 Instalación fotovoltaica

### 11.1 Objeto y finalidad

El objeto del presente apartado es el estudio, diseño e implantación de una planta fotovoltaica de 40 kW de potencia nominal con conexión a red. Dicha instalación se realizará en un lado de la cubierta de la nave grande, según el **plano Nº 22**.

Este apartado tendrá como objetivo establecer las condiciones técnicas y de seguridad de la Instalación Fotovoltaica, de modo que se asegure un normal funcionamiento de la misma, se preserve la seguridad de las personas y los bienes, y se contribuya a su fiabilidad técnica, a la eficiencia energética y a la durabilidad de estas instalaciones.

La finalidad de la planta solar fotovoltaica será la producción de energía eléctrica a partir de energía solar, para su posterior vertido a la red general de distribución eléctrica. De este modo, se justificarán en el presente proyecto todos los elementos necesarios para ejecutar una instalación fotovoltaica conectada a red, de 40 kW de potencia nominal.

Entre los factores que han contribuido al interés por este recurso energético cabe destacar la disminución de sus costes, el aumento en eficiencia de conversión de sus diferentes variantes tecnológicas, el encarecimiento de los combustibles fósiles y la existencia de una legislación cada vez más restrictiva en materia medioambiental como consecuencia del sólido consenso internacional sobre el cambio climático.

Con esta instalación se pretende además reducir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera, gases que son emitidos por centrales de energías convencionales principalmente térmicas para producir una misma cantidad de energía. Además, difundir el uso de energías renovables en general, y en este caso, la fotovoltaica en particular, concienciando a la ciudadanía de la necesidad de este tipo de energías.

Se estima que cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera aproximadamente de entre 0,5 kg y un 1 kg de CO<sub>2</sub>, dependiendo de la forma de combustión (carbón, gas natural, derivados del petróleo, etc.) a la hora de la generación eléctrica.

## 11.2 Descripción general de la instalación

De manera general, la instalación fotovoltaica cuenta con los siguientes elementos:

- Un generador fotovoltaico, encargado de captar y de convertir la radiación solar en corriente eléctrica.
- Un inversor, capaz de adaptar la corriente continua producida por el generador fotovoltaico a las características eléctricas de la carga a alimentar (en este caso se trata de convertir la corriente continua producida en corriente alterna, de manera previa al vertido de ésta).
- Un transformador que eleva la tensión que sale del inversor para su posterior inyección en la red de media tensión. Este transformador no se tendrá en cuenta, ya que viene incluido en el proyecto Instalación eléctrica de una nave con centro de transformación MT/BT.

En cuanto al generador fotovoltaico, esta parte de la instalación se compone de los siguientes elementos:

- Paneles fotovoltaicos: contienen las células donde se lleva a cabo el efecto fotovoltaico por el cual la energía incidente de los fotones de la radiación solar se convierte en un flujo de electrones.
- Estructuras soporte: elementos encargados de sostener a los paneles.
- Interconexiones de los paneles: todas aquellas partes necesarias para que la corriente circule desde el panel fotovoltaico hasta el inversor (conductores, cajas de derivación, etc.)

El esquema sería el siguiente:

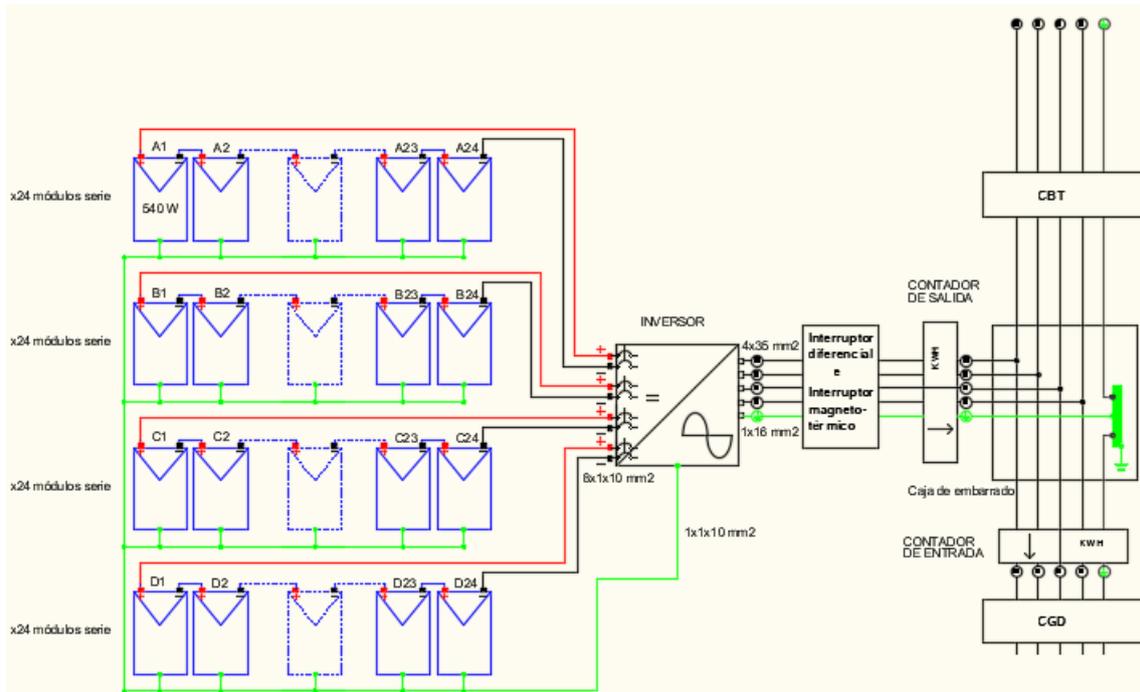


Ilustración 5: Esquema de la instalación FV.

Cuando la corriente de cortocircuito de N-1 string (Siendo N el número total de strings) supera la corriente máxima de fusible establecida por el fabricante del módulo no será necesario incluir fusibles de protección en la zona de CC. En este caso no será necesario.

### 11.3 Datos y características de la instalación fotovoltaica

#### 11.3.1 Instalación conectada a red

Más de un 90% de los generadores fotovoltaicos están conectados a la red de distribución eléctrica y vierten a ella su producción energética. Ya hay cientos de miles de sistemas fotovoltaicos conectados a la red que demuestran que la conexión a red es técnicamente factible y muy fiable. En países como Alemania, Japón o EE.UU., un número cada vez más de personas y empresas están interesadas en instalar un sistema fotovoltaico y conectado a la red. Las motivaciones para dar un paso semejante son diversas. Algunos lo hacen para ganar dinero con la venta de la electricidad solar; otros para ahorrar electricidad en los picos de demanda o para dar estabilidad al consumo si el suministro que reciben es inestable; muchos otros justifican en todo o parte la inversión por conciencia ambiental. En todos los casos existe la motivación de contribuir a desarrollo de esta tecnología limpia. Formas de conectarse a la red. Para la conexión a red se utiliza un inversor que convierte la corriente continua de los paneles en corriente alterna. El inversor cumple además otras funciones monitoriza el sistema y lo desconecta de la red si hay algún funcionamiento anormal.

Hay dos formas de conectarse a la red:

**-Compensación:** consiste en verter la energía sobrante de tus placas a la red. La comercializadora te compensa económicamente estos excedentes al finalizar cada mes en tu factura de la luz.

**-Venta de excedentes:** esta modalidad continúa con la misma línea de verter los excedentes de producción de nuestra instalación fotovoltaica a la red eléctrica. Solo que en ésta no habrá una compensación en forma de descuento en la factura de la luz, sino que la energía que no se haya consumido se venderá a la comercializadora, al precio actualizado del mercado eléctrico.

Para poder acogerte a esta modalidad y vender tus excedentes puedes elegir entre **formalizar un acuerdo de representación** en el mercado eléctrico con alguna comercializadora para la venta de energía o **darte de alta como productor** en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica (RAIPRE), realizando los trámites que exija el operador del mercado

En este caso se va a utilizar venta de excedentes, ya que, al trabajar únicamente 3 meses al año, se va a tener un consumo irregular. Es decir, hay épocas del año en las que no vamos a consumir nada, por ello lo más conveniente es no acogerse a la compensación, vendiendo el excedente en el pool.

La instalación de 40 kW de potencia nominal que se describe en el presente proyecto constará de 96 paneles fotovoltaicos, contando cada uno de ellos con una potencia pico de 540 Wp. De este modo, la potencia pico total será de 51,84 kWp.

### 11.3.2 Elementos que componen la instalación

#### 11.3.2.1 Elección del módulo fotovoltaico

Dependiendo de la tecnología a utilizar y del precio, en el mercado existen varios tipos de módulos fotovoltaicos dependiendo de la célula solar del que están compuestos: silicio monocristalino, silicio policristalino y silicio amorfo.

Para el diseño del proyecto se utilizarán los de mayor rendimiento (silicio monocristalino). A pesar de ser algo más costosos que otras tecnologías de módulos fotovoltaicos, proporcionan el mayor rendimiento del mercado, en torno al 20%.

La elección del módulo fotovoltaico se efectuará teniendo en cuenta una serie de los cuales se muestran a continuación:

**Potencia nominal:** El objetivo es elegir un módulo de potencia elevada con el fin de disminuir al máximo el número de elementos, como son los soportes, ya sea estructura fija o seguidor solar, así como conexiones eléctricas. Por este motivo, los módulos tendrán una potencia de 540 W.

Tolerancia de la potencia: La calidad de un módulo viene definida por este dato. Los valores actuales oscilan entre un 2 % y un 10 %. El Pliego de Condiciones Técnicas para las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a la Red del IDAE , establece una tolerancia máxima permitida del 10 %.

Tensión nominal. En los módulos los parámetros nominales vienen definidos por el número de células serie-paralelo. Los módulos fotovoltaicos están formados por una red de células conectadas como un circuito en serie para aumentar la tensión de salida hasta el valor deseado, normalmente se utilizan 12 ó 24 V, a la vez, también se conectan varias redes formando un circuito en paralelo para aumentar la corriente eléctrica que es capaz de suministrar el dispositivo. Lo idóneo, es que la tensión sea lo más elevada posible con lo cual las intensidades son pequeñas para una misma potencia, esto conlleva una disminución de las pérdidas ocasionadas por caída de tensión tanto en el módulo como en los cableados, lo que permite instalar menores secciones en el cableado.

Rendimiento: El rendimiento o eficiencia viene dado por la expresión:

$$\eta(\%) = \frac{P_{M\acute{a}x} \cdot 1000}{\text{Área}} \cdot 100$$

Siendo los parámetros que aparecen en la anterior fórmula:

-1.000 corresponde valor de la irradiancia incidente en Condiciones Estándar de Medida (CEM).

-El área es la superficie del módulo.

-P<sub>máx</sub> corresponde a la potencia máxima perteneciente al módulo.

TONC: Es la temperatura de operación nominal de la célula, definida para una irradiancia.

Índice de protección (IP): El índice de protección indica el grado de estanqueidad del módulo respecto a agentes externos como el polvo y la humedad. Los módulos actuales suelen tener valores de IP de 54 ó 65. En el Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE se exige un valor mínimo de IP 65.

Garantía: La garantía de los módulos fotovoltaicos se expresa en términos de mantenimiento de un determinado porcentaje de la potencia nominal durante un número de años que puede llegar a 25 años. Todos los módulos cumplen la norma ISO 9001 y presentan un aislamiento clase II.

Teniendo en cuenta todas las consideraciones anteriores, se ha elegido el módulo fotovoltaico Trina Vertex 540W, compañía que garantiza una alta eficiencia y fiabilidad en los módulos que fabrican.

Los datos característicos del módulo fotovoltaico escogido para este proyecto se pueden encontrar en el apartado anexos, hojas de características, módulos fotovoltaicos.

### *11.3.2.2 Elección de la estructura soporte*

La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas, para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

En este caso se utilizará la estructura fija. Ésta, como su propio nombre indica, es aquella que no puede variar su posición en torno al movimiento que ejerce la Tierra alrededor del Sol durante el día. Se trata de un tipo de montaje que tiene la ventaja de ser más sencillo que los demás, en el

cual es de vital importancia el criterio de selección seguido para la elección del ángulo óptimo que garantice su máxima producción energética.

Para la fijación en la estructura se va a utilizar una estructura coplanar L FEET de 8 paneles.

En este caso se van a instalar con la orientación e inclinación de la parte del tejado más favorable para la producción.

### *11.3.2.3 Elección del inversor*

Es el equipo encargado de transformar la energía recibida del generador fotovoltaico (en forma de corriente continua) y adaptarla a las condiciones requeridas según el tipo de cargas, normalmente en corriente alterna y el posterior suministro a la red. Los inversores vienen caracterizados principalmente por la tensión de entrada, que se debe adaptar al generador, la potencia máxima que puede proporcionar y la eficiencia. Esta última se define como la relación entre la potencia eléctrica que el inversor entrega a la utilización (potencia de salida) y la potencia eléctrica que extrae del generador (potencia de entrada).

Actualmente, en el mercado existen inversores con valores de rendimiento que alcanzan hasta el 98%, lo cual provoca un gran aprovechamiento de energía.

A la hora de elegir un inversor para una instalación fotovoltaica hay que tener en cuenta una serie de parámetros, algunos de los más importantes son: el rendimiento, el tiempo de vida, fiabilidad, el autoconsumo, conexión a red, etc.

La potencia nominal de la instalación se corresponde con la potencia del inversor. Dependiendo de la eficiencia del inversor se podrá conectar una mayor o menor potencia del campo fotovoltaico, ya que la potencia máxima que se puede inyectar a la entrada del inversor resulta de la división entre la potencia máxima de dicho elemento y su eficiencia.

Con las consideraciones anteriormente indicadas sobre el inversor, se ha escogido el inversor Solis 40K 5G. Este inversor tiene una potencia de entrada máxima recomendada de 52kW y una potencia máxima de salida de 40kW.

El inversor cumple con todo lo establecido según el R.D. 1663/2000 de 29 de Septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. Cuenta con las siguientes características:

- 98.8% de eficiencia máxima
- Rango de voltaje ultra amplio, voltaje de arranque ultra bajo
- Diseño de 3/4 MPPT con algoritmo preciso
- THDi <3% baja distorsión armónica
- Antirresonancia, compatible con más de 6 MW en paralelo en un transformador
- Solución perfecta de monitoreo de sitios comerciales
- 130% de sobrecarga de CC, 13A de entrada para cada cadena fotovoltaica
- Monitorización inteligente de strings. Exploración inteligente de curvas I-V
- Diseño sin fusibles para evitar riesgos de incendio
- Descargador de sobretensiones tipo II para CC y CA
- Convección natural, diseño sin ventilador, vida útil más larga
- Tecnología de supresión de fuga de corriente
- Modo de trabajo voltio-vatio integrado

- Alarma de retroceso de entrada CC
- Administrador de energía de exportación integrado (EPM)

Éste cuenta con todas las protecciones necesarias para su correcto funcionamiento, como se puede observar en los anexos, en la ficha de características del mismo.

#### *11.3.2.4 Cableado, cajas de conexión en CC y puesta a tierra*

- Cableado

Es el componente indispensable para el transporte de energía eléctrica entre los diferentes componentes del sistema fotovoltaico. Es inevitable que ocurra la pérdida de energía en forma de calor, debido a que la resistencia eléctrica del conductor nunca es nula.

El conexionado entre módulos se realizará con terminales multicontacto que facilitarán la instalación y además aseguran la durabilidad de las conexiones.

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos se conducen separados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente. Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 % en la parte de corriente continua de la tensión nominal, calculando los cables para una intensidad máxima admisible igual a la de cortocircuito del generador fotovoltaico.

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, especialmente diseñado para intemperie y con resistencia contra los rayos UV. Está fabricado de acuerdo a norma UNE 21- 123 y presenta unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

- Cajas de conexión

Las cajas de conexión en corriente alterna deben ser resistentes a las condiciones climáticas del lugar, irán en el interior de la caseta donde se encuentran los contadores, deberán tener aislamiento clase II. Se colocará una caja de conexión por cada contador, serán cajas de dimensiones adecuadas, en su interior debe estar claramente identificado cada uno de los interruptores. El acceso a estas cajas estará limitado a personal autorizado.

- Puesta a tierra

La puesta tierra de las masas de una instalación tiene por objeto proteger a las personas en el caso de que un defecto provoque la aparición de tensión donde normalmente no debe de haberla y también permite que funciones otras medidas de protección. En este caso tal y como establece el R.D. 1663/2000 “Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto las de la parte de alterna como las de continua, estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como de las masas del resto del suministro.”

Se conectarán a tierra la estructura de sujeción de estos, la carcasa de los inversores así como todas las masas metálicas presentes en la instalación. Esta puesta a tierra se realizará mediante cable de cobre desnudo y pica de tierra, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones. La sección mínima del cable será de 16 mm<sup>2</sup>.

La puesta a tierra de la instalación se hará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa eléctrica distribuidora, asegurando que se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

Los positivos y negativos de cada rama de la instalación se conducirán hasta el cuadro de alterna separados y protegidos.

Se conectarán las masas metálicas de los módulos entre sí mediante conductor de Cu de puesta a tierra de 16 mm<sup>2</sup> de sección y se conectarán a la estructura de los módulos.

Se clavará una pica de tierra de Cu de 2,0 m de longitud para cada soporte de los módulos fotovoltaicos y además se unirán las tierras de los 12 soportes que integran la instalación en una tierra unificada.

La una unión de los diferentes puntos de puesta a tierra mediante cable desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección directamente enterrado.

Las masas metálicas de todos los armarios también se unirán a la línea tierra. Se comprobará la continuidad de todas las conexiones a tierras antes de la puesta en servicio de la instalación y en las revisiones periódicas.

#### *11.3.2.5 Equipos de medida*

Los elementos que conforman el cuadro de medida de la instalación cumplirán en todo momento con las Normas Particulares de la compañía eléctrica, Iberdrola Distribución Eléctrica.

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto a la entrada como a la salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora. Los puestos de los contadores se deberán señalar de forma indeleble, de manera que la asignación a cada titular de la instalación quede patente sin lugar a confusión. Además se indicará, para cada titular de la instalación, si se trata de un contador de entrada de energía procedente de la empresa distribuidora o de un contador de salida de energía de la instalación fotovoltaica.

El instalador autorizado sólo podrá abrir los precintos con el consentimiento escrito de la compañía distribuidora. En caso de peligro pueden retirarse los precintos sin consentimiento de la compañía eléctrica; siendo en este caso obligatorio informar a la compañía distribuidora de inmediato.

La colocación de los contadores y las condiciones de seguridad se realizarán de acuerdo a la ITC-BT-16. Los contadores se ajustarán a las características especificadas en las normas UNE 20.439, 21.310 y 21.311 y, para la activa, como mínimo a las de clase de precisión 2 regulada por el R.D. 875/84.

El contador de salida será bidireccional, ó en su defecto, se conectarán dos contadores unidireccionales. La energía eléctrica que el titular de la instalación facturará a la empresa distribuidora será la diferencia entre la energía eléctrica de salida menos la de entrada a la instalación fotovoltaica.

Los contadores se ajustarán a la normativa metrológica vigente y su precisión deberá ser como mínimo la correspondiente a la Clase 2, regulada por el Real Decreto 875/1984 de 28 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la aprobación del modelo y verificación primitiva de contadores de uso corriente (clase 2) en conexión directa, nueva, a tarifa simple o a tarifas

múltiples, destinadas a la medida de energía en corriente monofásica o polifásica de 50 Hz de frecuencia.

Las características del equipo de medida de salida serán tales que la intensidad correspondiente a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica se encuentre entre el 45% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo.

#### *11.3.2.6 Acometida eléctrica*

Es la parte de la instalación de red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11. Existe en la parcela una acometida de la compañía Iberdrola a la que se conectará nuestra planta fotovoltaica. La acometida es subterránea. Los cables son aislados, de tensión asignada 0,6/1 KV, y van directamente enterrados o enterrados bajo tubo.

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
Fdo. Víctor Echaury Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento Nº2: Cálculos

## Índice

1	Previsión de cargas.....	3
2	Cálculo de luminarias .....	3
2.1	Alumbrado interior y exterior .....	5
2.2	Alumbrado de emergencia.....	6
3	Cálculo de las Secciones .....	6
3.1	Cuadro de baja tensión .....	8
3.2	Cuadro auxiliar del CT .....	8
3.3	Cuadro general de distribución.....	9
3.4	Cuadro secundario 1 .....	9
3.5	Cuadro secundario 2 .....	10
3.6	Cuadro secundario 3 .....	10
3.7	Cuadro secundario 4 .....	11
3.8	Cuadro secundario 5 .....	12
3.9	Cargador vehículos eléctricos .....	12
4	Protecciones.....	13
4.1	Punto 1: Cortocircuito en el lado de Baja del Transformador .....	13
4.2	Punto 2: Cortocircuito aguas abajo de la instalación de Baja .....	15
4.3	Punto 4: Cortocircuito aguas abajo de la instalación de Baja .....	15
5	Cálculo de puesta a tierra.....	16
6	Mejora del Factor de Potencia .....	17
7	Centro de Transformación .....	19
8	Instalación fotovoltaica .....	20
8.1	Dimensionado de la instalación fotovoltaica .....	20
8.1.1	Determinación del número de módulos .....	21
8.1.2	Determinación del número de módulos en serie .....	22
8.1.3	Determinación del número de módulos en paralelo .....	22
8.1.4	Determinación de la configuración serie/paralelo.....	23
8.2	Cableado.....	23
8.2.1	Sección de los conductores .....	24
8.2.2	Cableado corriente continua.....	25
8.2.3	Cableado corriente alterna .....	25
8.2.4	Elección del cableado .....	26
8.2.5	Elección tubo de protección.....	26
8.3	Puesta a tierra .....	27
8.4	Orientación e inclinación de los paneles.....	28

8.5 Cálculo de la potencia-energía generada por la instalación .....	29
8.6 Plan de viabilidad .....	30
8.7 Cálculo estructural de la instalación fotovoltaica .....	31

## Índice de tablas

Tabla 1: Previsión de cargas. ....	3
Tabla 2: Alumbrado interior y exterior. ....	5
Tabla 3: Alumbrado de emergencia. ....	6
Tabla 4: Conductores CBT. ....	8
Tabla 5: Conductores CBT bis. ....	8
Tabla 6: Conductores Caux. ....	8
Tabla 7: Conductores Caux bis. ....	9
Tabla 8: Conductores CGD. ....	9
Tabla 9: Conductores CGD bis. ....	9
Tabla 10: Conductores CS1. ....	9
Tabla 11: Conductores CS1 bis. ....	10
Tabla 12: Conductores CS2. ....	10
Tabla 13: Conductores CS2 bis. ....	10
Tabla 14: Conductores CS3. ....	10
Tabla 15: Conductores CS3 bis. ....	11
Tabla 16: Conductores CS4. ....	11
Tabla 17: Conductores CS4 bis. ....	11
Tabla 18: Conductores CS5. ....	12
Tabla 19: Conductores CS5 bis. ....	12
Tabla 20: Conductores CS6. ....	12
Tabla 21: Conductores CS6 bis. ....	12
Tabla 22: Ecc del trafo. ....	14
Tabla 23: Cálculo factor K. ....	14
Tabla 24: Mejora del FP. ....	18
Tabla 25: Cálculo 1 CT. ....	20
Tabla 26: Cálculo 2 CT. ....	20

## 1 Previsión de cargas

La nave dispondrá de maquinaria diversa necesaria para llevar a cabo la actividad de producción. Además de esto, se tendrá en cuenta el consumo del alumbrado como de las tomas de corriente.

Para el cálculo de la potencia prevista por la maquinaria se ha mirado en la ficha técnica correspondiente la potencia nominal de cada una de éstas. Con objetivo de dimensionar la instalación, se ha sobredimensionado la potencia nominal de cada una de las máquinas en un **25%**. Así, se considerará que, en vez de un consumo de **58,62 kW nominales**, la maquinaria requerirá una potencia de **73,24 kW de potencia instalada**. En la siguiente tabla se puede apreciar las potencias previstas de las diferentes máquinas:

Línea	Elemento	P <sub>nom</sub> (W)	FDP	I <sub>nom</sub> (A)	I (A) con FC	P (W)	Q (VAr)	S (VA)
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	11.520	0,9	18,48	23,09	14.400	6.974,24	16.000
1.2	Báscula monofásica (fase R)	800	1	3,48	4,17	959,1	0	959,10
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	5.000	0,9	8,02	10,02	6.250	3.027,01	6.944,44
2.2	Molienda (trifásica)	18.000	0,8	32,48	40,59	22.500	16.875	28.125
2.3	Batido (trifásica)	9.000	0,9	14,43	18,04	11.250	5.448,62	12.500
2.4	Extracción (trifásica)	8.000	0,9	12,83	16,04	10.000	4.843,22	11.111,11
3.1	Filtro (fase R)	671	0,9	3,24	4,05	838,75	406,23	931,94
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	180	0,9	0,87	1,09	225	108,97	250
3.3	Llenadora (fase S)	2.000	0,9	9,66	12,08	2.500	1.210,81	2.777,78
3.4	Taponadora (fase T)	2.000	0,9	9,66	12,08	2.500	1.210,81	2.777,78
3.5	Etiquetadora (trifásica)	1.000	0,9	1,60	2,00	1.250	605,40	1.388,89
3.6	Encajonadora (fase R)	450	0,9	2,17	2,72	562,5	272,43	625
<b>TOTAL</b>		<b>58.621</b>				<b>73.235,35</b>	<b>40.982,74</b>	<b>83.922,59</b>

Tabla 1: Previsión de cargas.

Es importante matizar que esta es la potencia de maquinaria, no la total de la nave. El total se expondrá más adelante.

Para las tomas de corriente se ha previsto un consumo medio de 5 A por toma.

## 2 Cálculo de luminarias

Para el cálculo de las luminarias, en primer lugar, se han escogido diferentes luminarias que se adecúan a las necesidades de cada espacio. A continuación, se han obtenido los niveles mínimos de iluminación de las tablas de la norma UNE-EN 12464-1.

Una vez obtenido el flujo total necesario en cada espacio, solo hay que dividirlo por el flujo que emiten las lámparas correspondientes a dichos espacios. De este modo obtenemos el número mínimo de luminarias que tenemos que instalar. Dicho cálculo queda reflejado en las tablas de las secciones 2.1 y 2.2.

Para el cálculo de luminarias se han tenido en cuenta las siguientes expresiones:

- Altura del punto de luz:

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

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

*Ecuación 1: Altura del punto de luz.*

Donde  $h$  es la altura desde el suelo hasta la lámpara,  $H$  es la altura del techo de la estancia y  $h'$  es la altura del plano de trabajo.

- Flujo total:

$$\Phi_{\text{Total}} = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m} \text{ (Lumen)}$$

*Ecuación 2: Flujo total.*

Donde  $E_m$  es la iluminancia media requerida en el tipo de estancia (valor consultado en la norma UNE-12464.1),  $S$  es la superficie de la sala a iluminar,  $C_u$  es el coeficiente de utilización y  $C_m$  es el coeficiente de mantenimiento. Cabe destacar que en todos los cálculos **se ha considerado que el valor de  $(C_u \cdot C_m)$  es de 0,75, ya que suele estar entorno a estos valores.**

- Número de lámparas:

$$N^{\circ} \text{ Lámparas} = \frac{\Phi_{\text{Total}}}{\Phi_{\text{Lámpara}}}$$

*Ecuación 3: Nº de lámparas.*

## 2.1 Alumbrado interior y exterior

	S (m2)	H	h'	h óptima	h mínima	h	Ø total	Lámpara elegida	Flujo	Nº min	Nº
<b>TOTAL NAVE GRANDE</b>	712,57	6	1,2	3,84	3,2	4	285.028	Campana UFO	32.000	8,91	9
<b>OFICINA 1</b>	22,5	3	0,85	1,72	1,43	2,8	15.000,00	Panel led	7.900	1,90	2
<b>OFICINA 2</b>	22,22	3	0,85	1,72	1,43	2,8	14.813,33	Panel led	7.900	1,88	2
<b>SERVICIO 1</b>	9,07	3	0,85	1,72	1,43	2,8	2.418,67	Plafón línea	2.350	1,03	1
<b>SERVICIO 2</b>	8,3	3	0,85	1,72	1,43	2,8	2.210,67	Plafón línea	2.350	0,94	1
<b>SALA DE REUNIONES</b>	54,9	3	0,85	1,72	1,43	2,8	36.600,00	Panel led	7.900	4,63	6
<b>TIENDA+SALA CATA 2</b>	67,73	3	0,85	1,72	1,43	2,8	27.092,00	Panel led	7.900	3,43	4
<b>SALA CATA VIP (Mayoristas)</b>	43,74	3	0,85	1,72	1,43	2,8	17.496,00	Panel led	7.900	2,21	3
<b>SALA ALMUERZO</b>	19,7	3	0,85	1,72	1,43	2,8	5.253,33	Panel led	7.900	0,66	1
<b>VESTUARIO 1</b>	24,63	3	0,85	1,72	1,43	2,8	6.568,00	Plafón línea	2.350	2,79	3
<b>VESTUARIO 2</b>	24,49	3	0,85	1,72	1,43	2,8	6.530,67	Plafón línea	2.350	2,78	3
<b>PASILLO PRINCIPAL</b>	28,68	3	0,85	1,72	1,43	2,8	3.824,00	Plafón línea	2.350	1,63	2
<b>PASILLO SECUNDARIO</b>	17,02	3	0,85	1,72	1,43	2,8	2.269,33	Plafón línea	2.350	0,97	1
<b>FACHADA</b>	-	-	-	-	-		-	Campana exterior	26.000	-	4

Tabla 2: Alumbrado interior y exterior.

## 2.2 Alumbrado de emergencia

	S (m2)	H	h'	H óptima	h mín	h	Φ total	Lámpara elegida	Φ lámpara	Nº mín	Nº
<b>TOTAL NAVE GRANDE</b>	712,57	6	1,2	3,84	3,2	4	4.750,47	Luz emergencia	200	23,75	24
<b>OFICINA 1</b>	22,5	3	0,85	1,72	1,43	2,8	150,00	Luz emergencia	200	0,75	1
<b>OFICINA 2</b>	22,22	3	0,85	1,72	1,43	2,8	148,13	Luz emergencia	200	0,74	1
<b>SERVICIO 1</b>	9,07	3	0,85	1,72	1,43	2,8	60,47	Luz emergencia	200	0,30	1
<b>SERVICIO 2</b>	8,3	3	0,85	1,72	1,43	2,8	55,27	Luz emergencia	200	0,28	1
<b>SALA DE REUNIONES</b>	54,9	3	0,85	1,72	1,43	2,8	366,00	Luz emergencia	200	1,83	2
<b>TIENDA+SALA CATA 2</b>	67,73	3	0,85	1,72	1,43	2,8	451,53	Luz emergencia	200	2,26	3
<b>SALA CATA VIP (Mayoristas)</b>	43,74	3	0,85	1,72	1,43	2,8	291,60	Luz emergencia	200	1,46	2
<b>SALA ALMUERZO</b>	19,7	3	0,85	1,72	1,43	2,8	131,33	Luz emergencia	200	0,66	1
<b>VESTUARIO 1</b>	24,63	3	0,85	1,72	1,43	2,8	164,20	Luz emergencia	200	0,82	1
<b>VESTUARIO 2</b>	24,49	3	0,85	1,72	1,43	2,8	163,27	Luz emergencia	200	0,82	1
<b>PASILLO PRINCIPAL</b>	28,68	3	0,85	1,72	1,43	2,8	191,20	Luz emergencia	200	0,96	1
<b>PASILLO SECUNDARIO</b>	17,02	3	0,85	1,72	1,43	2,8	113,47	Luz emergencia	200	0,57	1

Tabla 3: Alumbrado de emergencia.

## 3 Cálculo de las Secciones

Los cables que se van a usar en la instalación serán cables multipolares de cobre del tipo RV-K, exceptuando los cables que van del C.B.T al C.G.D, los cables de instalaciones monofásicas y los cables de protección, que serán cables unipolares (también del tipo RV-K).

La mayoría de cableado irá bajo tubos en montaje superficial o en huecos de construcción, a excepción del cableado que va del CBT al CGD, que irán enterrados, y de los cables del alumbrado de la nave grande, que irán sobre bandejas perforadas. Las luminarias de emergencia del pasillo central también irán situadas sobre las rejillas.

La sección del neutro se determinará según la ITC-BT-07. Así mismo, para el conductor de protección, la sección viene definida en la Tabla 2 de la ITC-BT-19.

Para el cálculo de las secciones se ha usado la aplicación CableApp de Prysmian. Es una herramienta de fácil uso para obtener secciones de conductor bajo los criterios del REBT y la última versión de la norma de intensidades admisibles (UNE-HD 60364-5-52, IEC 60364-5-52) y también para realizar

cálculos de cables de media tensión según el RLAT. Para ello se tienen en cuenta 2 criterios; criterio térmico y criterio de caída de tensión:

- Criterio térmico:

Establece la sección de conductor necesaria para que la corriente de servicio sea siempre inferior a la corriente máxima admisible del conductor, evitando así la degradación del material aislante.

Para lo anterior es necesario saber la intensidad que circulará por cada circuito. Para ello es necesario tener en cuenta las siguientes fórmulas:

- Circuito monofásico

$$I_{\text{cálculo}} = \frac{P_{\text{Instalada}}}{V \cdot \cos\varphi}$$

*Ecuación 4: Intensidad monofásica.*

- Circuito trifásico

$$I_{\text{cálculo}} = \frac{P_{\text{Instalada}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

*Ecuación 5: Intensidad trifásica.*

- Criterio de caída de tensión:

Determina la sección necesaria para que la caída de tensión en el conductor no sobrepase un valor máximo admisible. Los valores establecidos de máxima caída de tensión son del 4.5% para alumbrado y 6.5% para el resto.

- Circuito monofásico

$$S = (2 L \cdot I \cdot \cos \varphi) / (\gamma \cdot e)$$

$$S = (2 L \cdot P) / (\gamma \cdot e \cdot V)$$

*Ecuación 6: Sección mínima por caída de tensión en circuito monofásico.*

- Circuito trifásico

$$S = (\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi) / (\gamma \cdot e)$$

$$S = (P \cdot L) / (\gamma \cdot e \cdot U)$$

*Ecuación 7: Sección mínima por caída de tensión en circuito trifásico.*

S: sección del conductor ( $\text{mm}^2$ ).

$\gamma$ : continuidad del conductor (56 para Cobre; 35 para Aluminio).

L: longitud de la línea (m).

I: intensidad nominal (A).

Cos  $\varphi$ : factor de potencia.

P: potencia activa (w).

e: caída de tensión en el conductor (V).

V: tensión simple o entre Fase-Neutro (230 v).

U: tensión compuesta entre Fases (400 v).

Para obtener el cálculo de la sección, introducimos el tipo de cable, el tipo de instalación, la longitud del circuito, la intensidad que pasa por el circuito, la tensión a la que va a trabajar y el número de circuitos en la canalización y obtenemos directamente la sección. Por otro lado, también se ha tenido en cuenta la temperatura ambiente, que se ha considerado la máxima registrada, que es de 45°C.

También permite calcular el ahorro que se obtiene en la factura al usar cables de mayor sección.

Cabe destacar que se va a mayorar las potencias con el fin de obtener cierto margen de seguridad. Así, se sobredimensionará un 25% los consumos de las máquinas. En cuanto al alumbrado, también se sobredimensionarán en un 20%.

De este modo se ha llegado a los siguientes resultados:

### 3.1 Cuadro de baja tensión

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de conductores	L (m)
0.0	CBT al CGD	195.871	1	282,72	1	282,72	D1	1	20

Tabla 4: Conductores CBT.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección ( $\text{mm}^2$ )
0.0	120	10	ENERGY RV-K	4x1x120

Tabla 5: Conductores CBT bis.

### 3.2 Cuadro auxiliar del CT

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
0.1	Cuadro auxiliar	1.380	1	6	1	6	B2	1	1

Tabla 6: Conductores Caux.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
0.1	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5

Tabla 7: Conductores Caux bis.

### 3.3 Cuadro general de distribución

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
1	CS1	34.128,3	1	49,26	1	49,26	B2	1	1
2	CS2	74.644,5	1	107,74	1	107,74	B2	1	24
3	CS3	22.793,8	1	32,9	1	32,9	B2	1	36
4	CS4	33.137,6	1	47,83	1	47,83	B2	1	57
5	CS5	24.096,3	1	34,78	1	34,78	B2	1	57
6	CS6	22.170,25	1	32	1	32	B2	1	25

Tabla 8: Conductores CGD.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
1	10	1,5	ENERGY RV-K	1x4x10
2	35	1,5	ENERGY RV-K	1x4x35
3	6	1,5	ENERGY RV-K	1x4x6
4	10	1,5	ENERGY RV-K	1x4x10
5	6	1,5	ENERGY RV-K	1x4x6
6	6	1,5	ENERGY RV-K	1x4x6

Tabla 9: Conductores CGD bis.

### 3.4 Cuadro secundario 1

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	11.520	0,9	18,48	1,25	23,09	B2	2	8
1.2	Báscula monofásica (fase R)	800	1	3,48	1,2	4,17	B2	2	12
1.3	Alumbrado nave (trifásica)	1.800	1	2,60	1,2	3,12	E o F	2	37
1.4	Alumbrado exterior nave grande (fase S)	400	1	1,74	1,2	2,09	B2	1	16
1.5	Alumbrado de emergencia nave (fase S)	72	1	0,31	1,2	0,38	B2	2	45
1.6	TC monofásicas (fase T)	3.000	1	13,04	1	13,04	B2	1	1
1.7	TC trifásica	6.928,2	1	10,00	1	10,00	B2	1	1

Tabla 10: Conductores CS1.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
1.1	4	1,5	ENERGY RV-K	1x4x4
1.2	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
1.3	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
1.4	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
1.5	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
1.6	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
1.7	1,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5

Tabla 11: Conductores CS1 bis.

### 3.5 Cuadro secundario 2

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	5.000	0,9	8,02	1,25	10,02	B2	1	15
2.2	Molienda (trifásica)	18.000	0,8	32,48	1,25	40,59	B2	1	5
2.3	Batido (trifásica)	9.000	0,9	14,43	1,25	18,04	B2	1	4
2.4	Extracción (trifásica)	8.000	0,9	12,83	1,25	16,04	B2	1	6
2.5	TC monofásicas (fase S)	3.000	1	13,04	1	13,04	B2	1	1
2.6	TC trifásica	6.928,2	1	10	1	10,00	B2	1	1

Tabla 12: Conductores CS2.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
2.1	1,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5
2.2	10,0	1,5	ENERGY RV-K	1x4x10
2.3	2,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x2,5
2.4	1,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5
2.5	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
2.6	1,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5

Tabla 13: Conductores CS2 bis.

### 3.6 Cuadro secundario 3

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
3.1	Filtro (fase R)	671	0,9	3,24	1,25	4,05	B2	1	14
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	180	0,9	0,87	1,25	1,09	B2	3	4
3.3	Llenadora (fase S)	2.000	0,9	9,66	1,25	12,08	B2	3	3
3.4	Taponadora (fase T)	2.000	0,9	9,66	1,25	12,08	B2	3	7
3.5	Etiquetadora (trifásica)	1.000	0,9	1,60	1,25	2,00	B2	2	14
3.6	Encajonadora (fase R)	450	0,9	2,17	1,25	2,72	B2	2	17
3.7	TC monofásicas (fase R)	3.000	1	13,04	1	13,04	B2	1	1
3.8	TC trifásica	6.928,2	1	10,00	1	10,00	B2	1	1

Tabla 14: Conductores CS3.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
3.1	1,50	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.2	1,50	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.3	1,50	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.4	1,50	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.5	1,50	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5
3.6	1,50	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.7	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
3.8	1,5	1,5	ENERGY RV-K	1x4x1,5

Tabla 15: Conductores CS3 bis.

## 3.7 Cuadro secundario 4

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
4.1	Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	144	1	0,63	1,2	0,75	B2	1	13,5
4.2	Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)	288	1	1,25	1,2	1,50	B2	3	13,5
4.3	Alumbrado sala reuniones (Fase S)	432	1	1,88	1,2	2,25	B2	2	23
4.4	Alumbrado pasillo principal (Fase S)	48	1	0,21	1,2	0,25	B2	2	16
4.5	TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	3.000	1	13,04	1	13,04	B2	1	11
4.6	TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)	3.000	1	13,04	1	13,04	B2	1	3
4.7	TC monofásicas oficina 1 (Fase S)	8.000	1	34,78	1	34,78	B2	3	31
4.8	TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	8.000	1	34,78	1	34,78	B2	3	31
4.9	TC monofásicas sala reuniones (Fase R)	8.000	1	34,78	1	34,78	B2	1	25,5
4.10	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	21	1	0,09	1,2	0,11	B2	1	21

Tabla 16: Conductores CS4.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm <sup>2</sup> )
4.1	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.2	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.3	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.4	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.5	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.6	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5
4.7	10,00	2,50	ENERGY RV-K	2x1x10
4.8	10,00	2,50	ENERGY RV-K	2x1x10
4.9	4,00	2,50	ENERGY RV-K	2x1x4
4.10	1,50	1,50	ENERGY RV-K	2x1x1,5

Tabla 17: Conductores CS4 bis.

## 3.8 Cuadro secundario 5

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
5.1	Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	288	1	1,25	1,2	1,50	B2	2	13
5.2	Alumbrado sala catas VIP (Fase S)	216	1	0,94	1,2	1,13	B2	2	28
5.3	Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)	144	1	0,63	1,2	0,75	B2	2	23
5.4	TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	8.000	1	34,78	1	34,78	B2	1	15
5.5	TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)	6.500	1	28,26	1	28,26	B2	2	23
5.6	TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)	6.500	1	28,26	1	28,26	B2	1	19
5.7	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	27	1	0,12	1,2	0,14	B2	2	14
5.8	Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)	400	1	1,74	1,2	2,09	B2	1	14

Tabla 18: Conductores CS5.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm2)
5.1	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
5.2	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
5.3	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
5.4	4	2,5	ENERGY RV-K	2x1x4
5.5	4	2,5	ENERGY RV-K	2x1x4
5.6	4	2,5	ENERGY RV-K	2x1x4
5.7	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5
5.8	1,5	1,5	ENERGY RV-K	2x1x1,5

Tabla 19: Conductores CS5 bis.

## 3.9 Cargador vehículos eléctricos

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	I (A)	FC	I (A) con FC	Tipo	Nº de circuitos	L (m)
6	Cargador coche eléctrico	22.000	1	31,75	1,01	32,07	B2	1	38,0

Tabla 20: Conductores CS6.

Línea	Sección por criterio térmico	Sección por criterio de caída de tensión	Cable elegido	Sección (mm2)
6	6	2,5	ENERGY RV-K	1x4x6

Tabla 21: Conductores CS6 bis.

## 4 Protecciones

El método de las impedancias es el más aconsejado cuando el cortocircuito se produce cerca de la fuente de tensión; en naves industriales con centro propio de transformación es el idóneo para aplicar este método de las impedancias. Este cálculo está basado en la norma IEC 60.909.

El poder de corte de los automáticos lo fija el valor de la  $I_{cc}$  Subtransitoria, que es la que se produce entre los 10 y 20 milisegundos al producirse el cortocircuito. Es la máxima corriente de cortocircuito.

Se deben de analizar y calcular en los puntos donde tenemos instalados cuadros eléctricos; los valores calculados determinan el poder de corte que, como mínimo, han de tener los automáticos que alberga cada cuadro.

Dichos puntos están marcados en el siguiente esquema y van del 1 al 9:

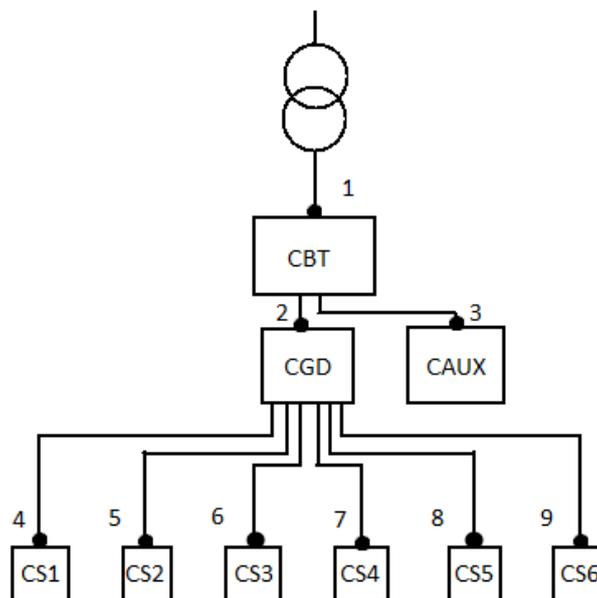


Ilustración 1: Esquema de la instalación.

### 4.1 Punto 1: Cortocircuito en el lado de Baja del Transformador

$$I_{CC \text{ permanente}} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} \times \frac{100}{E_{cc}} = I_N \frac{100}{E_{cc}}$$

Ecuación 8:  $I_{cc}$  permanente en el lado de baja del transformador.

Donde  $E_{cc}$  es la tensión de cortocircuito. En este caso, al tener un transformador de 250 KVA es del 4%, como se puede observar en la siguiente tabla:

POTENCIA DEL TRAF0	Ecc (%)
≤ 600 kVA	4 %
800 kVA	4,5 %
1.000 kVA	5 %

Tabla 22: Ecc del trafo.

Ahora ya se puede realizar el cálculo de la Icc permanente:

$$I_{cc \text{ permanente}} = \frac{250000}{\sqrt{3} * 400} * \frac{100}{4} = 9021,1 \text{ A}$$

La Icc máxima será entonces:

$$I_{cc \text{ máxima}} = K * \sqrt{2} * I_{cc \text{ permanente}}$$

*Ecuación 9: Icc máxima en el lado de baja del transformador.*

El factor K depende de la naturaleza del conductor y viene dado por su variación en el siguiente gráfico:

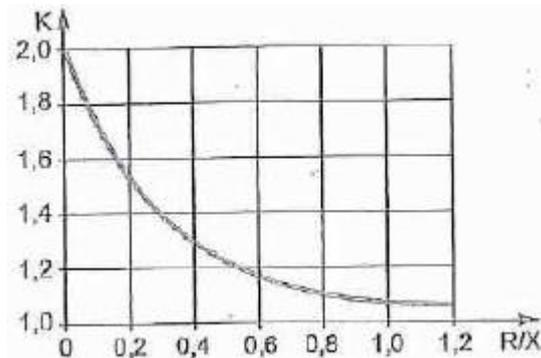


Tabla 23: Cálculo factor K.

En este tramo se van a usar conductores unipolares de 4x1x120. Su resistencia es de 0.161 Ohm/km a 20 °C y su reactancia es de 0.1 Ohm/km. Haciendo la división sacamos el valor de R/X y a continuación sacamos el parámetro k mediante la tabla:

$$\frac{0.161}{0.1} = 1.61 \rightarrow K = 1.1$$

De este modo podemos obtener el valor de Icc max, que será de el siguiente:

$$I_{cc \text{ max}} = 1,7 * \sqrt{2} * 9021,1 = 21688,2$$

Por ello el poder de corte tendrá que ser de 25 KA.

#### 4.2 Punto 2: Cortocircuito aguas abajo de la instalación de Baja

La intensidad de cortocircuito en este caso viene dada por la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{U_{cc}}{Z_{total}}$$

*Ecuación 10: Icc aguas abajo de la instalación de baja.*

Siendo:

-UCC: la tensión de cortocircuito, que es la tensión en vacío del transformador, cuyo valor oscila un 4% de la tensión en bornes de la carga; para tensiones de 400 v, UCC = 416 v.

-Ztotal: la impedancia total recorrida por la ICC.

Por tanto, en el punto 2, la Ztotal será:

$$Z_{total} = Z_{trafo} + Z_{automático CBT} + Z_{conductor del CBT al CGD}$$

*Ecuación 11: Ztotal aguas abajo de la instalación de baja.*

Siendo:

$$Z_{trafo} = \frac{U_{cc}}{I_{cc \max} \text{ (en punto 1)}} = \frac{416}{21688,2} = 0,02 \Omega$$

$$Z_{automático CBT} = 0,15 \Omega$$

$$Z_{conductor del CBT al CGD} (20^{\circ}C) = 0,161 \Omega/km$$

$$Z_{conductor del CBT al CGD} (0^{\circ}C) = 0,161 [1 + 0,00382 (0 - 20)] = 0,148 \Omega/km$$

$$Z_{total} = 0,02 + 0,15 + 0,148 * 0,018 = 0,1727 \Omega$$

Por todo ello, el PODER DE CORTE del automático de cabecera del CGD será:

$$I_{cc} = \frac{U_{cc}}{Z_{total}} = \frac{416}{0,1727} = 2409,3 A$$

Para el resto de automatismos del CGD se tiene en cuenta el mismo valor.

#### 4.3 Punto 4: Cortocircuito aguas abajo de la instalación de Baja

$$Z_{total} = Z_{trafo} + Z_{automático CBT} + Z_{conductor del CBT al CGD} + Z_{automático CGD} + Z_{automático línea CGD al CS1} + Z_{conductor CGD al CS1}$$

*Ecuación 12: Ztotal aguas abajo de la instalación de baja.*

Por todo ello, el PODER DE CORTE del automático de cabecera del CS1:

$$I_{cc4} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 1.91 * 0.001} = 877.99 A$$

Puede adoptarse este valor para los automáticos de este CS1.

$$I_{cc5} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 0.554 * 0.024} = 855.63 A$$

$$I_{cc6} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 3.3 * 0.036} = 703.06 A$$

$$I_{cc7} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 1.91 * 0.057} = 715.06 A$$

$$I_{cc8} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 3.3 * 0.057} = 629.35 A$$

$$I_{cc9} = \frac{416}{0.02 + 0.15 + 0.161 * 0.018 + 0.15 + 0.15 + 3.3 * 0.025} = 749.01 A$$

Para realizar los cálculos se han tomado las siguientes resistencias de referencia (a 20º):

- Conductor 6mm<sup>2</sup> → 3.3 Ω/km
- Conductor 10 mm<sup>2</sup> → 1.91 Ω/km
- Conductor 35 mm<sup>2</sup> → 0.554 Ω/km
- Conductor de 120 mm<sup>2</sup> → 0.161 Ω/km

De idéntica forma se determina el mínimo poder de corte que deben tener los interruptores del resto de cuadros (puntos 4-5-6-7).

Este procedimiento expuesto, se considera suficientemente preciso para definir los poderes de corte de los automáticos y el poder de cierre de los dispositivos de maniobra.

Dados los anteriores resultados se ha decidido escoger todas las protecciones con un poder de corte de 10 KA.

El poder de corte siempre ha de ser mayor que la corriente de cortocircuito máxima, ya que, de esta manera se asegura la apertura del circuito en caso de fallo.

$$PdC > I_{cc \text{ máx}}$$

## 5 Cálculo de puesta a tierra

Para el cálculo de las 3 puestas a tierra se ha usado el mismo procedimiento.

El objetivo es conseguir una resistencia a tierra menor a 10 Ohmios. Para conseguir dicha resistencia es necesario que la resistencia de la pica en paralelo con la resistencia del conductor no sumen una resistencia mayor a 10 Ohmios. Para ello tenemos las siguientes fórmulas:

$$\frac{1}{R_{tierra}} = \frac{1}{R_{pica}} + \frac{1}{R_{conductor}}$$

*Ecuación 13: Resistencia de puesta a tierra.*

- Pica:

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L_{pica}}$$

*Ecuación 14: Resistencia de la pica.*

Donde,

$\rho$  = resistividad del terreno ( $\Omega \cdot m$ )

L = longitud de la pica (m)

- Conductor horizontal enterrado (anillo):

$$R_{conductor} = \frac{2 * \rho}{L_{conductor}}$$

*Ecuación 15: Resistencia del conductor.*

Donde,

$\rho$  = resistividad del terreno ( $\Omega \cdot m$ )

L = longitud de la pica (m)

Una vez realizada la medición de la resistividad del terreno, se ha obtenido que es de 200 Ohm/m.

De este modo se obtiene que necesitamos una longitud de 20 m de picas en cada puesta a tierra y una longitud de 2 m de anillo. Como se han elegido picas de 2 m, se pondrán 10 picas por puesta a tierra, dando como resultado total 30 picas.

Las 3 tierras irán separadas 15 m la una de la otra, para asegurar que el gradiente de potencial del campo eléctrico no influya en las otras tierras consideradas.

En cada puesta a tierra habrá una arqueta por la que se podrá acceder. Las 10 picas se dispondrán alrededor del anillo de 2 m de perímetro, cada 20 cm, y clavadas con un ángulo con respecto al eje vertical de 20º al exterior del anillo.

## 6 Mejora del Factor de Potencia

Con el objetivo reducir la potencia reactiva de la instalación, se ha optado por la colocación de una batería de condensadores de manera que se pueda compensar toda la potencia reactiva consumida a plena carga, es decir, es necesario calcular la energía reactiva máxima que va a producir la instalación a plena carga. Para ello, con los factores de potencia considerados, se ha calculado la potencia reactiva que consumirá cada circuito y se ha calculado la total mediante las siguientes expresiones:

$$S = \sqrt{P + Q}$$

*Ecuación 16: Potencia aparente.*

$$P_{trifásica} = \sqrt{3} * 400 * I * \cos \varphi$$

Ecuación 17: Potencia activa trifásica.

$$Q_{trifásica} = \sqrt{3} * 400 * I * \sin \varphi$$

Ecuación 18: Potencia reactiva trifásica.

$$P_{monofásica} = \sqrt{3} * 400 * I * \cos \varphi$$

Ecuación 19: Potencia activa monofásica.

$$Q_{monofásica} = \sqrt{3} * 400 * I * \sin \varphi$$

Ecuación 20: Potencia reactiva monofásica.

$$FP = \cos \varphi$$

Ecuación 21: Factor de potencia.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Línea	Elemento	Pnom (W)	FDP	Inom (A)	I (A) con FC	P (W)	Q (VAR)	S (VA)
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	11.520	0,9	18,48	23,09	14.400	6.974,24	16.000,00
1.2	Báscula monofásica (fase R)	800	1	3,48	4,17	959,1	0,00	959,10
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	5.000	0,9	8,02	10,02	6.250	3.027,01	6.944,44
2.2	Molienda (trifásica)	18.000	0,8	32,48	40,59	22.500	16.875,00	28.125,00
2.3	Batido (trifásica)	9.000	0,9	14,43	18,04	11.250	5.448,62	12.500,00
2.4	Extracción (trifásica)	8.000	0,9	12,83	16,04	10.000	4.843,22	11.111,11
3.1	Filtro (fase R)	671	0,9	3,24	4,05	838,75	406,23	931,94
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	180	0,9	0,87	1,09	225	108,97	250,00
3.3	Llenadora (fase S)	2.000	0,9	9,66	12,08	2.500	1.210,81	2.777,78
3.4	Taponadora (fase T)	2.000	0,9	9,66	12,08	2.500	1.210,81	2.777,78
3.5	Etiquetadora (trifásica)	1.000	0,9	1,60	2,00	1.250	605,40	1.388,89
3.6	Encajonadora (fase R)	450	0,9	2,17	2,72	562,5	272,43	625,00
<b>TOTAL</b>		<b>58.621</b>				<b>73.235,35</b>	<b>40982,74</b>	<b>83.922,59</b>

Tabla 24: Mejora del FP.

Con este dato ya sabemos que la batería de condensadores tiene que ser la inmediatamente superior a 41 kVAR.

**Nota:** Los detalles técnicos del banco de condensadores se encuentran en el documento de **Anexos, Anexo 1.6: Banco de Condensadores.**

## 7 Centro de Transformación

La potencia del transformador se ha calculado de 2 maneras que se describen a continuación.

En primer lugar, se ha calculado sumando todas las potencias consumidas por las cargas y teniendo en cuenta el factor de potencia. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Línea	Elemento	I (A) con FC	FDP	P (W)	Q (VAr)	S (VA)
1.1	Cargador carretilla (trifásica)	23,09	0,90	14.400	6974,24	16.000
1.2	Báscula monofásica (fase R)	4,17	1	960	0	960
1.3	Alumbrado nave (trifásica)	3,12	1	2.160	0	2.160
1.4	Alumbrado exterior nave grande (fase S)	2,09	1	480	0	480
1.5	Alumbrado de emergencia nave (fase S)	0,38	1	86,4	0	86,40
1.6	TC monofásicas (fase T)	13,04	1	3.000	0	3.000
1.7	TC trifásica	10,00	1	6.928,20	0	6.928,20
2.1	Limpieza y lavado (trifásica)	10,02	0,90	6.250	3027,01	6.944,44
2.2	Molienda (trifásica)	40,59	0,80	22.500	16875,00	28.125
2.3	Batido (trifásica)	18,04	0,90	11.250	5448,62	12.500
2.4	Extracción (trifásica)	16,04	0,90	10.000	4843,22	11.111,11
2.5	TC monofásicas (fase S)	13,04	1	3.000	0	3.000
2.6	TC trifásica	10,00	1	6.928,20	0	6.928,20
3.1	Filtro (fase R)	4,05	0,90	838,75	406,23	931,94
3.2	Desenrolladora de botellas (fase R)	1,09	0,90	225	108,97	250
3.3	Llenadora (fase S)	12,08	0,90	2.500	1210,81	2.777,78
3.4	Taponadora (fase T)	12,08	0,90	2.500	1210,81	2.777,78
3.5	Etiquetadora (trifásica)	2,00	0,90	1.250	605,40	1.388,89
3.6	Encajonadora (fase R)	2,72	0,90	562,50	272,43	625
3.7	TC monofásicas (fase R)	13,04	1	3.000	0	3.000
3.8	TC trifásica	10,00	1	6.928,20	0	6.928,20
4.1	Alumbrado vestuarios 1 y 2 (Fase S)	0,75	1	172,80	0	172,80
4.2	Alumbrado oficinas 1 y 2 (Fase S)	1,50	1	345,60	0	345,60
4.3	Alumbrado sala reuniones (Fase S)	2,25	1	518,40	0	518,40
4.4	Alumbrado pasillo principal (Fase S)	0,25	1	57,60	0	57,60
4.5	TC monofásicas vestuario 1 (Fase T)	13,04	1	3.000	0	3.000
4.6	TC monofásicas vestuario 2 (Fase R)	13,04	1	3.000	0	3.000
4.7	TC monofásicas oficina 1 (Fase S)	34,78	1	8.000	0	8.000
4.8	TC monofásicas oficina 2 (Fase T)	34,78	1	8.000	0	8.000
4.9	TC monofásicas sala reuniones (Fase R)	34,78	1	8.000	0	8.000
4.10	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	0,11	1	25,20	0	25,20
5.1	Alumbrado tienda+sala catas (Fase R)	1,50	1	345,60	0	345,60
5.2	Alumbrado sala catas VIP (Fase S)	1,13	1	259,20	0	259,20
5.3	Alumbrado servicios, pasillo secundario y sala almuerzo (Fase S)	0,75	1	172,80	0	172,80
5.4	TC monofásicas tienda+sala catas (Fase T)	34,78	1	8.000	0	8.000

Línea	Elemento	I (A) con FC	FDP	P (W)	Q (VAr)	S (VA)
5.5	TC monofásicas sala catas VIP (Fase R)	28,26	1	6.500	0	6.500
5.6	TC monofásicas sala almuerzo (Fase S)	28,26	1	6.500	0	6.500
5.7	Alumbrado de emergencia correspondiente a estas zonas (Fase S)	0,14	1	32,40	0	32,40
5.8	Alumbrado exterior nave pequeña (Fase S)	2,09	1	480	0	480
6	Cargador coche eléctrico	32,00	1	22.170,25	0	22.170,25
<b>TOTAL</b>						<b>192.482,79</b>

Tabla 25: Cálculo 1 CT.

En este caso nos sale que la potencia tiene que ser mayor a 192.5 kVA. El problema de este método es que la instalación no está perfectamente equilibrada, por lo que es necesario ver la intensidad que va a circular por cada fase con la instalación a plena carga. Por ello se va a proceder mediante el siguiente método.

El segundo método consiste en sumar las intensidades que van a circular por cada fase con la instalación a plena carga y se han multiplicado dichos valores por la raíz de 3 y por 400, con el fin de sacar la potencia total que va a estar consumiendo la instalación. Como la fase que más corriente va a consumir es la T nos quedamos con dicho valor para realizar el cálculo.

Fase	I a plena carga(A)	S (VA)
R	277,65	192.361,2
S	274,59	190.239,5
T	282,72	195.871,2

Tabla 26: Cálculo 2 CT.

De este modo se obtiene que la potencia máxima que va a suministrar el transformador es de 195.9 kVA. Como este valor es mayor que el obtenido en el primer método y además más aproximado, nos quedamos con éste para realizar el dimensionamiento del transformador. A continuación, se busca el valor inmediatamente superior, que es el de 250 kVA.

## 8 Instalación fotovoltaica

### 8.1 Dimensionado de la instalación fotovoltaica

Antes de realizar el dimensionado de la instalación, recordaremos las características técnicas de los equipos utilizados:

Características técnicas del panel solar fotovoltaico:

El panel utilizado es el Trina Vertex 540 W.

Potencia nominal (Pnom)	540 W
Corriente punto de máxima potencia (Imp)	17.33
Tensión punto de máxima potencia (Vmp)	31.2
Corriente de cortocircuito (Isc)	18.41
Tensión de circuito abierto (Voc,sc)	37.5

Coefficiente de temperatura de Isc ( $\alpha$ )	0.04 %/°C
Coefficiente de temperatura de Voc ( $\beta$ )	-0.25 %/°C
Coefficiente de temperatura de MPP ( $\beta_{vmpp}$ )	-0.34 %/°C
Máxima tensión del sistema	1500V DC
Dimensiones (mm)	2384x1096x35mm
Peso (kg)	28.6 kg

Tabla 27: Características Trina Vertex 540W

Características técnicas del inversor:

El inversor utilizado es el Solis 40k 5G.

Rango de tensión de entrada	200-1000 V
Máxima tensión de entrada (Vdc,max)	1100 V
Máxima corriente de entrada	4*26 A
Potencia nominal	40 kW
Potencia pico	44 kW
Corriente máxima CC	4*40 A
Tensión nominal	600 V
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Coseno de Phi	> 0.99
Peso	45 Kg
Dimensiones (mm)	647*629*252

Tabla 28: Características Solis 40k 5G.

A continuación, se calcularán el número de módulos que se deben colocar, y su distribución, para satisfacer las características de la instalación.

### 8.1.1 Determinación del número de módulos

A partir de la potencia del módulo en STC y la potencia deseada para la instalación se calcula el número de módulos aproximado para formar el campo fotovoltaico. Esta potencia deseada se ha fijado en 40 kW, ya que es lo que aproximadamente permite la superficie de la parte del tejado en la que se instalarán las placas.

Dado que las condiciones reales de trabajo del generador FV difieren a las estándar de medida (STC) y con el fin de contrarrestar las pérdidas del sistema (cableado, inversor, etc.), la potencia pico del generador FV  $P_{max,STC}$  (en condiciones estándar) se sobredimensiona entre el 10% y el 35% respecto a la de salida  $P_{ac,inv}$ .

De este modo tenemos lo siguiente:

$$N_{min} = 1.1 * \frac{40000}{540} = 81.48$$

$$N_{max} = 1.35 * \frac{40000}{540} = 100$$

### 8.1.2 Determinación del número de módulos en serie

La máxima tensión de circuito abierto del campo FV (temperatura mínima) debe ser inferior a la tensión de entrada máxima del inversor. Para ello es necesario calcular la temperatura  $T_c$  mínima y máxima de las células del generador en las condiciones más desfavorables.

$$T_c = \frac{G}{800 \text{ W/m}^2} (T_{ONC} - 20^\circ\text{C}) + T_a$$

Donde  $T_a = -20^\circ\text{C}$  y  $G = 0 \text{ W/m}^2$  para  $T_{cmin}$  y  $T_a = 45^\circ\text{C}$  y  $G = 1000 \text{ W/m}^2$  para  $T_{cmax}$ . De este modo queda lo siguiente:

$$T_{cmin} = \frac{0}{800 \text{ W/m}^2} (43^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) - 20 = -20^\circ\text{C}$$

$$T_{cmax} = \frac{1000}{800 \text{ W/m}^2} (43^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) + 45 = 73.75^\circ\text{C}$$

De este modo ya podemos obtener el número de módulos máximo en serie para que a la  $T_{cmin}$  no se sobrepase la tensión de entrada máxima del inversor:

$$V_{oc, \max}(T_{cmin}) = V_{oc, stc} + (T_a^{cmin} - 25^\circ\text{C}) * (\beta_{voc}/100) * V_{oc, stc}$$

$$V_{oc, \max}(-20^\circ\text{C}) = 37.5 \text{ V} + (-20^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) * \left(-\frac{0.25}{100}\right) * 37.5 \text{ V} = 41.71875 \text{ V}$$

$$N_{s, \max 1} = \frac{V_{dc, \max}}{V_{oc, \max}} = \frac{1100 \text{ V}}{41.72} = 26.36 = 26 \text{ módulos serie}$$

Por otro lado se debe garantizar que para cualquier  $T_a$  del generador fotovoltaico, se tenga la tensión de entrada necesaria para inyectar potencia nominal:

$$V_{mpp}(T_c) = V_{mpp, stc} + (T_a^c - 25^\circ\text{C}) * (\beta_{vmpp}/100) * V_{mpp, stc}$$

$$V_{mpp}(T_{cmin}) = 31.2 \text{ V} + (-20^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) * \left(-\frac{0.34}{100}\right) * 31.2 \text{ V} = 35.9736$$

$$V_{mpp}(T_{cmax}) = 31.2 \text{ V} + (-73.75^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) * \left(-\frac{0.34}{100}\right) * 31.2 \text{ V} = 26.0286$$

$$N_{s, \min} = \frac{V_{mpp, \min, inv}}{V_{mpp, \min}} = \frac{200}{26.0286} = 7.68 = 8 \text{ módulos serie}$$

$$N_{s, \max 2} = \frac{V_{mpp, \max, inv}}{V_{mpp, \max}} = \frac{1000}{35.9736} = 27.79 = 27 \text{ módulos serie}$$

### 8.1.3 Determinación del número de módulos en paralelo

En este caso nos fijamos en no sobrepasar la corriente máxima de entrada del inversor.

$$I_{sc, \max}(73.75^{\circ}C) = I_{sc} * \left(1 + (T^{ac} - 25^{\circ}C) * \frac{\alpha}{100}\right) * \frac{1000 \frac{W}{m^2}}{1000 \frac{W}{m^2}}$$

$$I_{sc, \max}(73.75^{\circ}C) = 18.41 * \left(1 + (73.75 - 25) * \frac{0.04}{100}\right) * \frac{1000 \frac{W}{m^2}}{1000 \frac{W}{m^2}} = 18.768995 A$$

#### 8.1.4 Determinación de la configuración serie/paralelo.

El inversor tiene 4 entradas DC de 26 A, por lo tanto, podemos poner 4 ramas de 24 módulos en serie, lo que haría un total de 96 módulos. La potencia pico de la instalación sería de 96\*540=51840 W, 29.6% superior a la potencia nominal (40kW). Como se puede observar en la ficha de características del inversor, no superamos la potencia máxima de entrada recomendada (52kW).

La tensión de entrada máxima del sistema sería de 41.71875\*24=1001.25 V, la cual no superaría los 1100 V de voltaje máximo de entrada del inversor.

Para condiciones extremas la tensión de entrada del inversor estaría entre 624.7 V y 863.4 V los cuales se encuentran en el rango establecido por el inversor (200-1000V).

Además, la Vmax de los strings en condiciones nominales de operación se encuentra muy cerca de la tensión óptima de funcionamiento del inversor. Máximo rendimiento en 600 V.

$$V_{mpp} = \left(31.2 V + (43^{\circ}C - 25^{\circ}C) * \left(-\frac{0.34}{100}\right) * 31.2 V\right) * 24 = 702.98 V$$

## 8.2 Cableado

Los conductores utilizados cumplirán las siguientes características:

- No propagación de la llama
- No propagación del incendio
- Libre de halógenos
- Reducida emisión de gases tóxicos
- Baja emisión de humos opacos
- Nula emisión de gases corrosivos

La mejor elección del material del cable se realiza en función de la conductividad. Cuanto mas conductivo es un material, menos perdidas tendrá la instalación. Los materiales con mayor conductividad son el oro y la plata, pero su elevado coste hace que desechemos estos materiales. Los materiales que mejor relación calidad-precio tienen, y por ende los materiales de los que se hacen los cables, son el cobre y el aluminio. El cobre tiene un precio algo más elevado, pero tiene una eficiencia algo mayor. Es por esta razón por la cual el cableado de nuestra instalación se realizará con cobre.

Emplearemos conductores de cobre que estarán aislados con polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC. estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pue provocar el terreno donde se instalen para los cables subterráneos y contra los rayos ultravioleta para los colocados a

la intemperie. Tendrá la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos. La sujeción se efectuará mediante bridas de sujeción, procurando no someter una excesiva doblez a los radios de curvatura. Los empalmes se realizarán con accesorios a tal efecto, usando cajas de derivación siempre que sea posible.

#### 8.2.1 Sección de los conductores

Para el cálculo de los conductores se tendrá en cuenta el reglamento electrotécnico de baja tensión, el pliego de condiciones técnicas de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red IDEA y las instrucciones técnicas complementarias.

Los conductores serán de cobre aislados con polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC, y tensión asignada no inferior a 0.6/1kV. deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE 20.460-5-523. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas.

Los cables de conexión deben estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador. Para el cableado de paneles, es mejor emplear la corriente de cortocircuito como valor de cálculo, y no la intensidad máxima. Así estaremos mas seguros de realizar una instalación fiable. La máxima caída de tensión en los conductores de corriente continua será de 1,5% y en corriente alterna 1%.

Para el cálculo de las secciones de los cables necesarios en la instalación, primero habrá que diferenciar la parte de la instalación en la cual fluye corriente continua y en la que fluye corriente alterna. Como ya sabemos, el inversor es el elemento que transforma la electricidad de continua a alterna, por lo que el método del cálculo de las secciones del cableado será diferente, dependiendo de si se estudia el cableado antes o después del inversor.

La obtención de las secciones adecuadas a cada tramo se calcula a base de dos criterios: criterio térmico y criterio caída de tensión. Una vez obtenidas las secciones correspondientes se elegirá aquella sección que sea superior y se comprobará que cumple con las condiciones.

#### **Criterio térmico, criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:**

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70°C para cables con aislamiento termoplástico y de 90°C para cables con aislamiento termoestables.

#### **Criterio de la caída de tensión:**

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

### 8.2.2 Cableado corriente continua

El cableado de corriente continua discurrirá sobre el tejado de la nave a la intemperie fijado, hasta que se introduzca al interior mediante una apertura en el tejado. Todo el tramo de bajada hasta el inversor ira fijado a la pared y bajo tubo. El inversor se situará en la parte central de la nave según el plano nº3. Al permanecer una parte a la intemperie tendremos en cuenta que tiene que ser protegido contra los rayos ultravioleta y que puede alcanzar altas temperaturas.

**Criterio térmico:** El cálculo de la sección del cableado, se realiza mediante la corriente máxima, que debe estar dimensionado para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador. En este caso al ser el cableado del generador es mejor emplear la corriente de cortocircuito, expresada en la tabla de características.

$$I_{sc}=18.41 \text{ A}$$

$$I_{max}=I_{sc}*1.25=18.41*1.25=23.0125 \text{ A}$$

Sabiendo que la intensidad máxima que pasara por el conductor es 23.0125, en tubos de montaje superficial, y que el aislamiento utilizado será de XLPE, con una sección de 10 mm<sup>2</sup> sería suficiente para los conductores de continua.

**Criterio de caída de tensión:**

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot u}$$

*S* = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)

*L* = Longitud de cada tramo de la línea (m)

*I* = Intensidad máxima que puede circular por el conductor (A)

*cos φ* = En corriente continua se elimina

*C* = Conductividad del cobre 56 (m /Ω · mm<sup>2</sup>)

*u* = Caída de tensión en ese tramo (V)

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I}{C \cdot u}$$

$$S = \frac{2*35*23.0125}{56*15} = 1.91$$

La sección será de 2.5 mm<sup>2</sup> por criterio de caída de tensión.

En lo referido a la sección del cable conductor de corriente continua nos quedaremos con la Sección de 10 mm<sup>2</sup>, por ser ésta más restrictiva que el criterio térmico.

Los conductores irán bajo tubo, en canalización fija superficial y su diámetro exterior mínimo será de 32mm. (RBT ITC-21)

### 8.2.3 Cableado corriente alterna

El trazado de la línea de alterna se realizará lo más corto y rectilíneo posible desde el inversor hasta el CGD. Esta parte ira fijada a la pared interior y bajo tubo. Se representa en el plano nº3.

**Criterio térmico:** El cálculo de la sección del cableado, se realiza mediante la corriente máxima, que debe estar dimensionado para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad

del generador, cuyo valor nos lo da la tabla de características del inversor, que es el que rige esta intensidad.

$$I_{\max, \text{salida}} = 66.9 \text{ A}$$

$$I_{\max} = I_{\max, \text{salida}} * 1.25 = 66.9 * 1.25 = 83.625 \text{ A}$$

Sabiendo que la intensidad máxima que pasara por el conductor es 83.625 A, en tubos de montaje superficial, y que el aislamiento utilizado será de XLPE, con una sección de 35 mm<sup>2</sup> sería suficiente para los conductores de alterna.

**Criterio de caída de tensión:**

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot u}$$

$S$  = Sección del conductor ( mm<sup>2</sup> )

$L$  = Longitud de cada tramo de la línea ( m )

$I$  = Intensidad máxima que puede circular por el conductor ( A )

$\cos \varphi$  = Se emplea en corriente alterna

$C$  = Conductividad del cobre 56 ( m / Ω · mm<sup>2</sup> )

$u$  = Caída de tensión en ese tramo ( V )

$$S = \frac{2 * 25 * 83.625 * 1}{56 * 4} = 18.66 = 25 \text{ mm}^2$$

La sección será de 25 mm<sup>2</sup> por criterio de caída de tensión.

En lo referido a la sección del cable conductor de corriente continua nos quedaremos con la Sección de 35 mm<sup>2</sup>, por ser ésta más restrictiva que el criterio térmico.

Los conductores irán bajo tubo, en canalización fija superficial y su diámetro exterior mínimo será de 40mm. (RBT ITC-21)

#### 8.2.4 Elección del cableado

Habiendo estudiado las secciones del cable necesarias y las características de esta instalación se ha optado por el cable Energy Retenax CPRO flex RV-K de la marca General Cable.

#### 8.2.5 Elección tubo de protección

Esta instalación deberá cumplir una serie de características mínimas según su instalación, tal y como se detalla en la ITC-BT-21:

- Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. En la siguiente tabla podemos observar las características mínimas que deben tener:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Tabla 29: Características tubos en canalizaciones fijas en superficie.

Estos tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. Asimismo, se facilitan unos diámetros mínimos en función del número y sección de los conductores.

Por todo esto, los tubos elegidos para la mayor parte de la instalación son los tubos blindados de la marca Revi, que tienen una resistencia al impacto de 2 J y una resistencia a la compresión de 1250 N. Los tubos se ensamblan entre sí mediante manguitos enchufables, de forma que se asegura la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

### 8.3 Puesta a tierra

Las centrales de instalaciones generadoras deberán estar provistas de sistemas de puesta a tierra que, en todo momento, aseguren que las tensiones que se puedan presentar en las masas metálicas de la instalación no superen los valores establecidos en la MI"-RAT 013 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de la seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a red de distribución pública ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto de esta: aisladas, asistidas o interconectadas.

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

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

El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-40, establece que cuando la instalación receptora este acoplada a una red de distribución pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra sea el TT y se conecten las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la red de distribución pública.

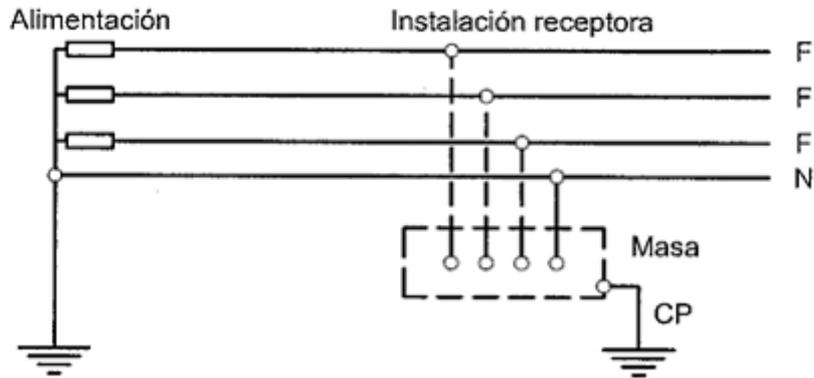


Ilustración 2: Esquema sistema de tierras TT

El conductor de protección discurrirá en paralelo a los conductores de corriente continua y de corriente alterna.

Las masas de la instalación y receptores se conectarán mediante conductores de protección a una tierra auxiliar. Los conductores se unirán a un conductor de cobre 35mm<sup>2</sup> de sección que se conecta con el electrodo, formado por una barra de cobre de 2m de longitud. La sección de los conductores de protección será la indicada en la siguiente tabla:

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

Tabla 30: Sección conductores de protección.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella en cada caso.

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

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

El terreno donde está ubicada nuestra instalación se tiene una resistividad de  $\rho = 100 \Omega \cdot m$ .

#### 8.4 Orientación e inclinación de los paneles

La orientación e inclinación de los paneles viene marcada por la superficie del tejado que tiene estos dos parámetros más favorables para la instalación de la instalación fotovoltaica. La inclinación será la del tejado, es decir, de 6°. El azimut es de -62°. Con estos datos ya podemos calcular la producción estimada que va a tener nuestra instalación.

## 8.5 Cálculo de la potencia-energía generada por la instalación



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

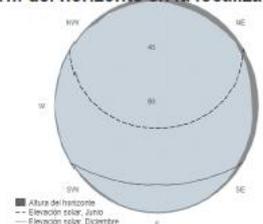
**Datos proporcionados:**

Latitud/Longitud: 42.417,-2.067  
 Horizonte: Calculado  
 Base de datos: PVGIS-SARAH2  
 Tecnología FV: Silicio cristalino  
 FV instalado: 52 kWp  
 Pérdidas sistema: 14 %

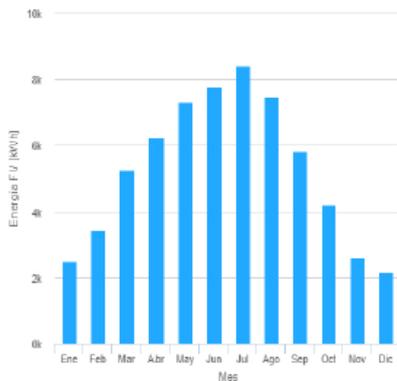
**Resultados de la simulación**

Ángulo de inclinación: 6 °  
 Ángulo de azimut: -62 °  
 Producción anual FV: 63268.49 kWh  
 Irradiación anual: 1610.54 kWh/m<sup>2</sup>  
 Variación interanual: 1683.51 kWh  
 Cambios en la producción debido a:  
 Ángulo de incidencia: -3.64 %  
 Efectos espectrales: 0.83 %  
 Temperatura y baja irradiancia: -9.59 %  
 Pérdidas totales: -24.45 %  
 Coste electricidad FV [por kWh]: 0.004 por kWh

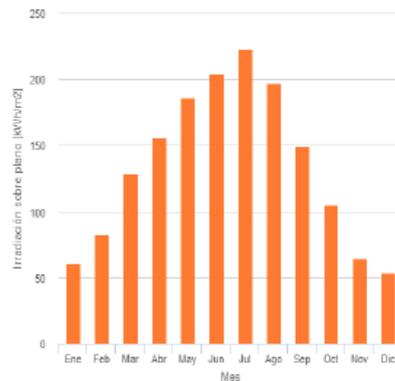
**Perfil del horizonte en la localización seleccionada**



**Producción de energía mensual del sistema FV fijo:**



**Irradiación mensual sobre plano fijo:**



**Energía FV y radiación solar mensual**

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2489.0	61.0	241.6
Febrero	3431.6	82.4	383.3
Marzo	5276.8	128.5	526.5
Abril	6242.4	156.0	585.1
Mayo	7316.0	185.9	675.6
Junio	7781.6	203.8	411.9
Julio	8408.0	222.6	282.5
Agosto	7485.3	197.0	252.2
Septiembre	5835.6	149.8	208.1
Octubre	4193.5	104.9	290.8
Noviembre	2628.0	64.5	267.0
Diciembre	2180.5	54.1	222.8

E\_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].  
 H(i)\_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m<sup>2</sup>].  
 SD\_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web. Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo. Para obtener más información, por favor visite [https://ec.europa.eu/info/legal-notice\\_es](https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es)



PVGIS ©Unión Europea, 2001-2022.  
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2022/04/21

## 8.6 Plan de viabilidad

Una vez que hemos obtenido la producción anual que inyecta el sistema solar fotovoltaico a la red, se realiza el estudio económico. Con los datos de partida que se resumen en la siguiente tabla, se hace la estimación del dinero que se obtiene cada año con la producción.

Datos	Valor
Inversión	45377,88
Energía inyectada anual kWh	63268,49
Tarifa venta de energía €/kWh	0,2314
Inflación%	3,10%
Mantenimiento	850 €
Disminución del rendimiento anual	0,528%

Tabla 31: Datos para el plan de viabilidad.

Año	Costes	Producción	Ingresos	Cash@
0	0	63.268,49	14.640,32	-30.737,55
1	850	62.934,43	14.563,02	13.713,02
2	876,35	62.602,13	14.486,13	13.609,78
3	903,51	62.271,59	14.409,64	13.506,13
4	931,52	61.942,80	14.333,56	13.402,03
5	960,40	61.615,74	14.257,88	13.297,48
6	990,17	61.290,41	14.182,60	13.192,42
7	1.020,87	60.966,80	14.107,71	13.086,84
8	1.052,51	60.644,89	14.033,22	12.980,71
9	1.085,14	60.324,69	13.959,13	12.873,98
10	1.118,78	60.006,17	13.885,42	12.766,64
11	1.153,46	59.689,34	13.812,11	12.658,64
12	1.189,22	59.374,18	13.739,18	12.549,96
13	1.226,09	59.060,69	13.666,64	12.440,55
14	1.264,10	58.748,85	13.594,48	12.330,38
15	1.303,28	58.438,65	13.522,70	12.219,41
16	1.343,68	58.130,1	13.451,30	12.107,61
17	1.385,34	57.823,17	13.380,28	11.994,93
18	1.428,28	57.517,86	13.309,63	11.881,34
19	1.472,56	57.214,17	13.239,35	11.766,79
20	1.518,21	56.912,08	13.169,45	11.651,23
21	1.565,28	56.611,58	13.099,92	11.534,64
22	1.613,80	56.312,67	13.030,75	11.416,94
23	1.663,83	56.015,34	12.961,95	11.298,11
24	1.715,41	55.719,58	12.893,51	11.178,10
25	1.768,58	55.425,38	12.825,43	11.056,84
<b>TOTAL</b>				279.777,07

Tabla 32: Plan de viabilidad.

## 8.7 Cálculo estructural de la instalación fotovoltaica

A continuación, se resumen los cálculos empleados para convertir las presiones aplicadas sobre los módulos a las cargas lineales que se tienen que aplicar sobre las correas de la estructura.

- Peso propio

El peso de los paneles es de 28.6 kg y se va a suponer un peso de la estructura de 2 kg por panel. El peso propio entonces se establece en 300 N por panel. Como cada panel ocupa un metro y diez centímetros de ancho y está apoyado sobre dos correas se puede establecer en una carga lineal de 0,136 kN/m.

- Nieve

El cálculo para la carga de nieve se ha hecho acorde al CTE. Se establece el valor de  $S_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$ . De esta forma la carga lineal sobre la correa por nieve queda de la siguiente manera:

$$q_{n\text{-correa}} = S_k * \text{Superficie panel en planta} / n^{\circ} \text{ de correas por panel} = 0,2 * 2.384 * 1.096 / 2 = 0.26 \text{ kN/m}$$

- Viento presión y succión

Para el cálculo se utilizará el valor de presión del viento de  $1 \text{ kN/m}^2$ , por lo que no se seguirán los pasos marcados por el CTE.

$$q_{n\text{-viento}} = \text{Presión del viento} * \text{Superficie panel} / n^{\circ} \text{ de correas por panel} = 1 * 2.384 * 1.096 / 2 = 1.31 \text{ kN/m}$$

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
Fdo. Víctor Echauri Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°3: Planos

## Índice

**Plano Nº1: SITUACIÓN**

**Plano Nº2: EMPLAZAMIENTO**

**Plano Nº3: PLANO DE USOS Y SUPERFICIES**

**Plano Nº4: DISTRIBUCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS, LAS TOMAS DE TIERRA, EL TRANSFORMADOR Y LA CAJA DE CONDENSADORES**

**Plano Nº5: DISTRIBUCIÓN DEL ALUMBRADO**

**Plano Nº6: DISTRIBUCIÓN TOMAS DE CORRIENTE**

**Plano Nº7: DISTRIBUCIÓN DE EMERGENCIAS**

**Plano Nº8: ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**Plano Nº9: ESQUEMA UNIFILAR CBT, CUADRO AUXILIAR DEL CT Y CGD.**

**Plano Nº10: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MINIBLOCK DE ORMAZABAL 250 KVA**

**Plano Nº11: ESQUEMA UNIFILAR CS1 Y CS2**

**Plano Nº12: ESQUEMA UNIFILAR DERIVACIONES CS1**

**Plano Nº13: ESQUEMA MULTIFILAR ALUMBRADO CS1. FUERZA Y MANDO**

**Plano Nº14: ESQUEMA MULTIFILAR CS2. FUERZA Y MANDO**

**Plano Nº15: ESQUEMA UNIFILAR CS3**

**Plano Nº16: ESQUEMA UNIFILAR DERIVACIONES CS3**

**Plano Nº17: ESQUEMA UNIFILAR CS4**

**Plano Nº18: ESQUEMA UNIFILAR DERIVACIONES CS4**

**Plano Nº19: ESQUEMA UNIFILAR CS5**

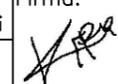
**Plano Nº20: ESQUEMA UNIFILAR DERIVACIONES CS5**

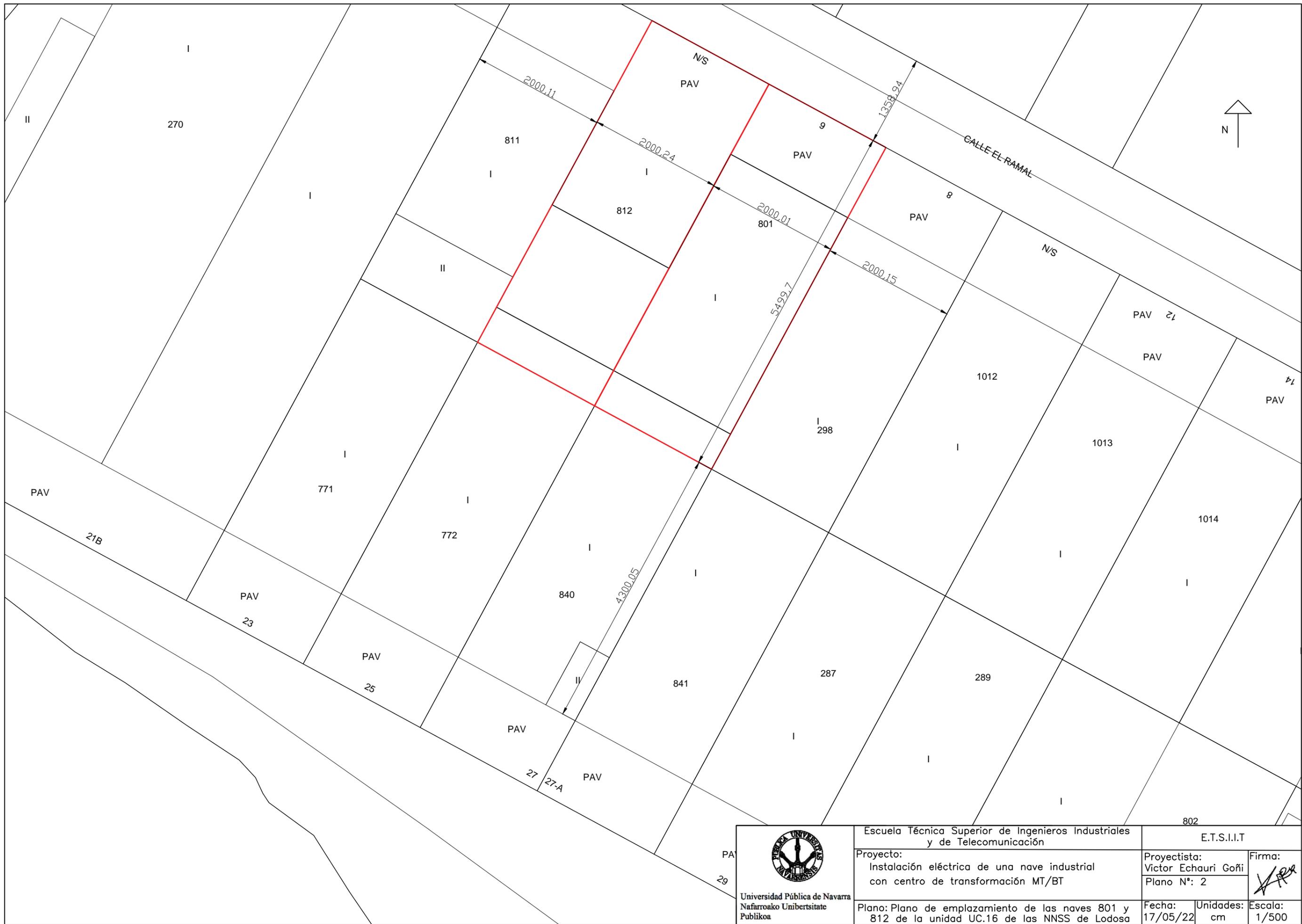
**Plano Nº21: ESQUEMA COMPLETO DE LA DISTRIBUCIÓN**

**Plano Nº22: TALACIÓN FOTOVOLTAICA**

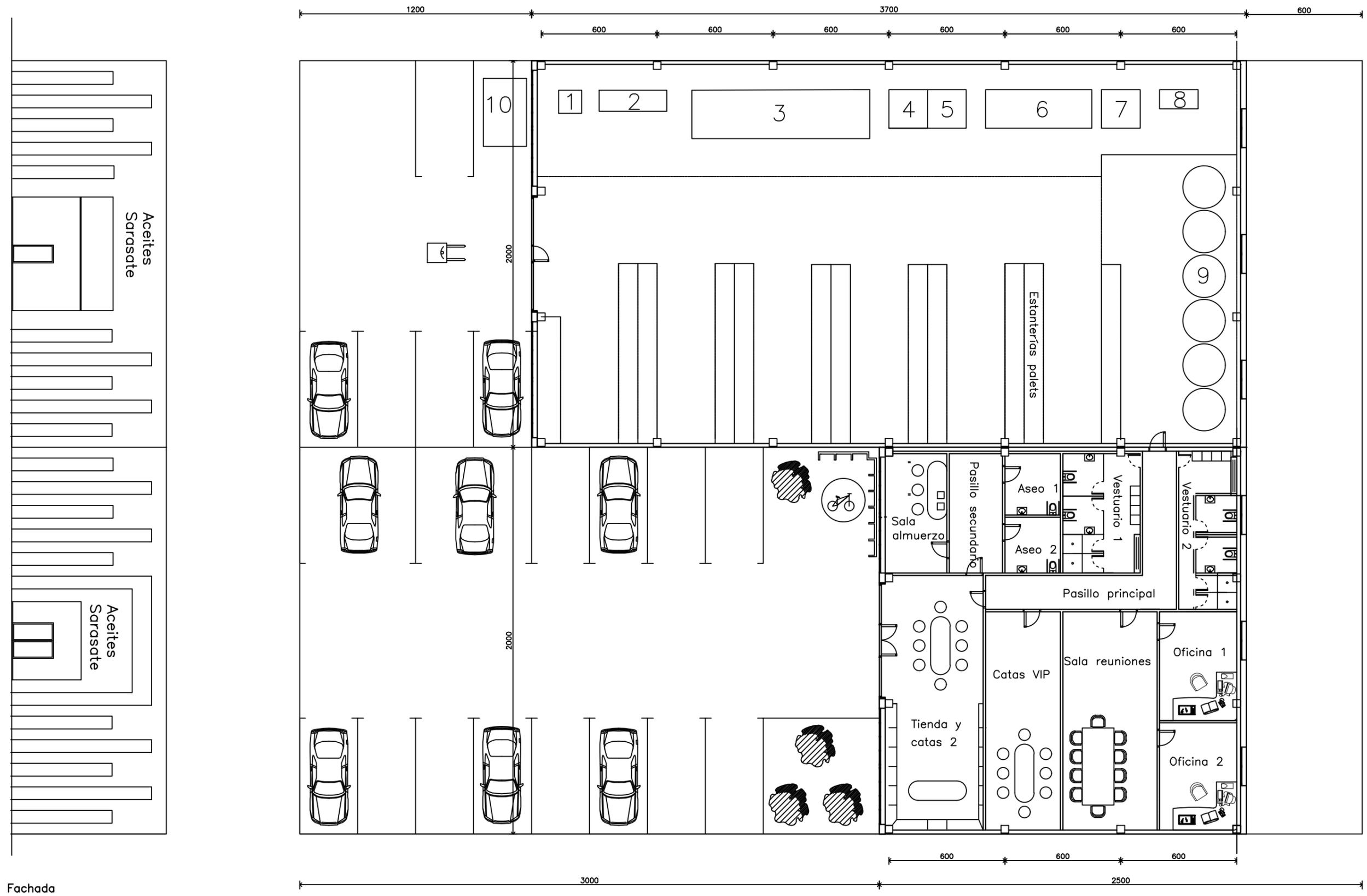
**Plano Nº23: ESQUEMA ELÉCTRICO INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**



 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT		Projectista: Victor Echauri Goñi	Firma: 	
Plano: Plano de situación de las naves 801 y 812 de la unidad UC.16 de las NNS de Lodosa		Plano N°: 1	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm	Escala: 1/5000

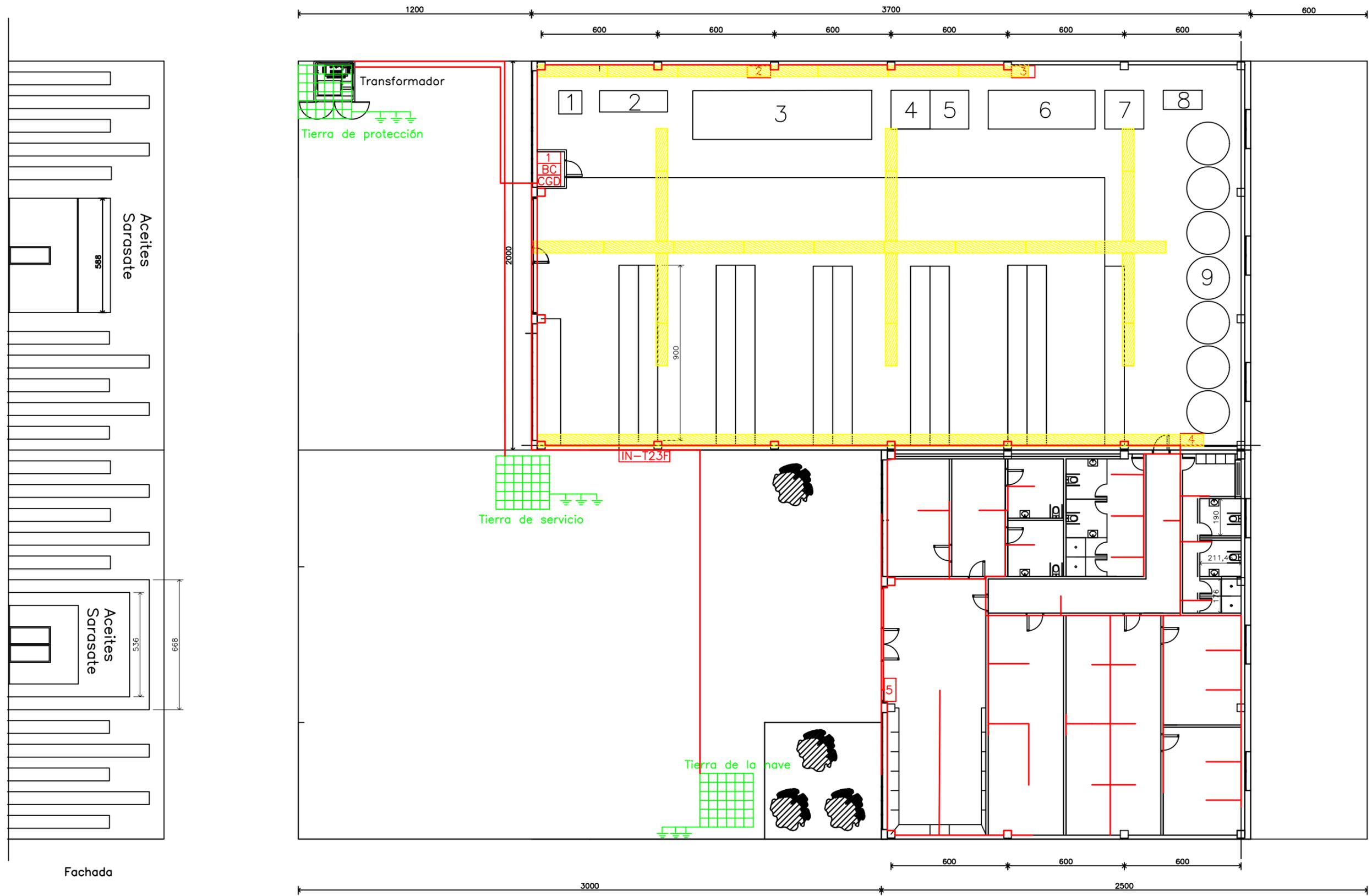


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Projectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 2	Firma: 
Plano: Plano de emplazamiento de las naves 801 y 812 de la unidad UC.16 de las NNSV de Lodosa	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm	Escala: 1/500



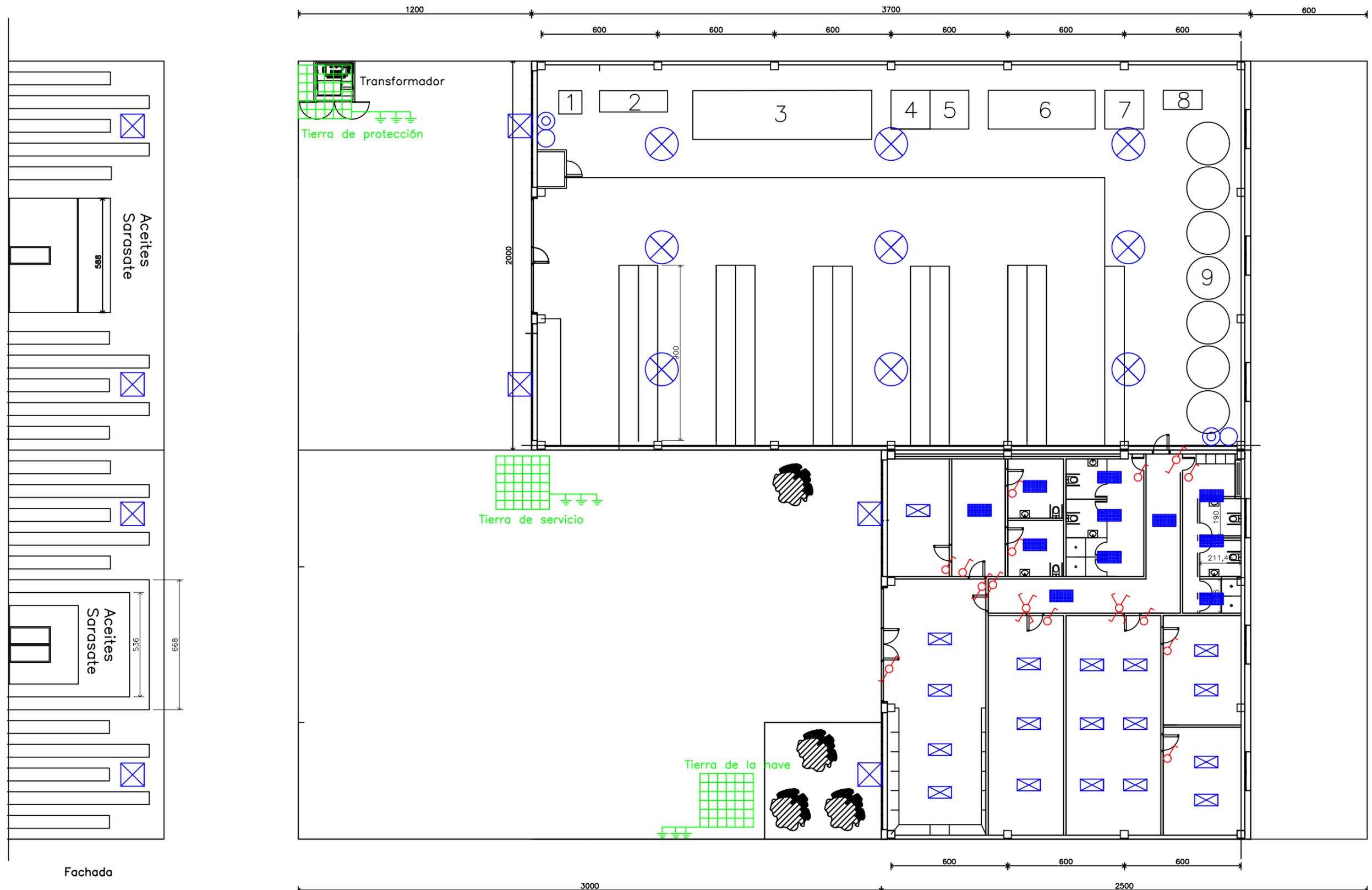
- |                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 1: Pesado                     | 6: Llenado y taponado              |
| 2: Limpieza y lavado          | 7: Etiquetado                      |
| 3: Molienda/Batido/Extracción | 8: Encajonadora                    |
| 4: Filtrado                   | 9: Depósitos 20000L almacenamiento |
| 5: Tanque 3000L               | 10: Depósito residuos              |

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 3	Firma: 
	Plano: Plano de usos y superficies	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm

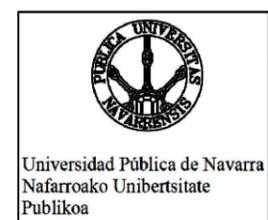


- | Tubos
- BC Batería de condensadores
- CGD Cuadro general derivación
- n Cuadro secundario n
- Bandejas perforadas
- IN-T23F Cargador POLICHARGER IN-T23F

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echaurre Goñi Plano N°: 4	Firma: 
	Plano: Distribución de los cuadros, las tomas de tierra, el transformador y la caja de condensadores.	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm	Escala: 1/200



- |  |                        |  |                            |
|--|------------------------|--|----------------------------|
|  | Proyectores interiores |  | pulsador marcha luminarias |
|  | Panel led slim         |  | pulsador paro luminarias   |
|  | Proyectores exteriores |  | Interruptor conmutado      |
|  | Plafón línea           |  | Interruptor de cruce       |
|  |                        |  | Interruptor simple         |



Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

Proyecto:  
Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT

Plano: Distribución del alumbrado

E.T.S.I.I.T

Proyectista:  
Victor Echaurre Goñi  
Plano N°: 5

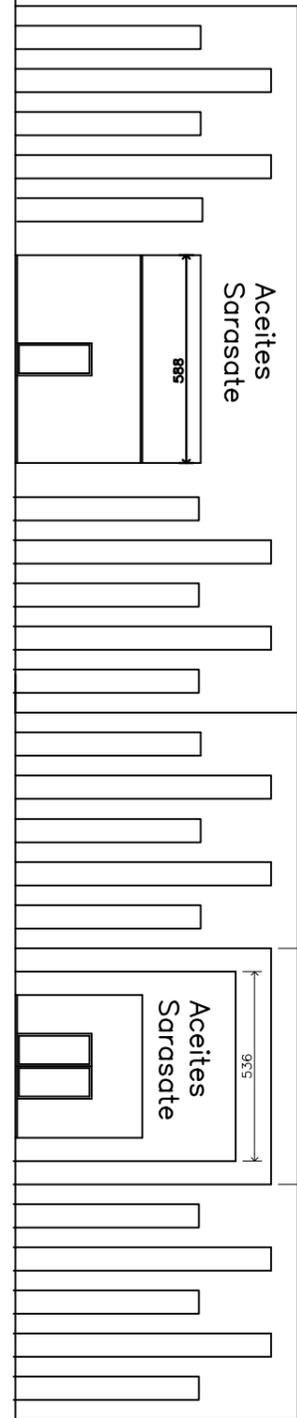
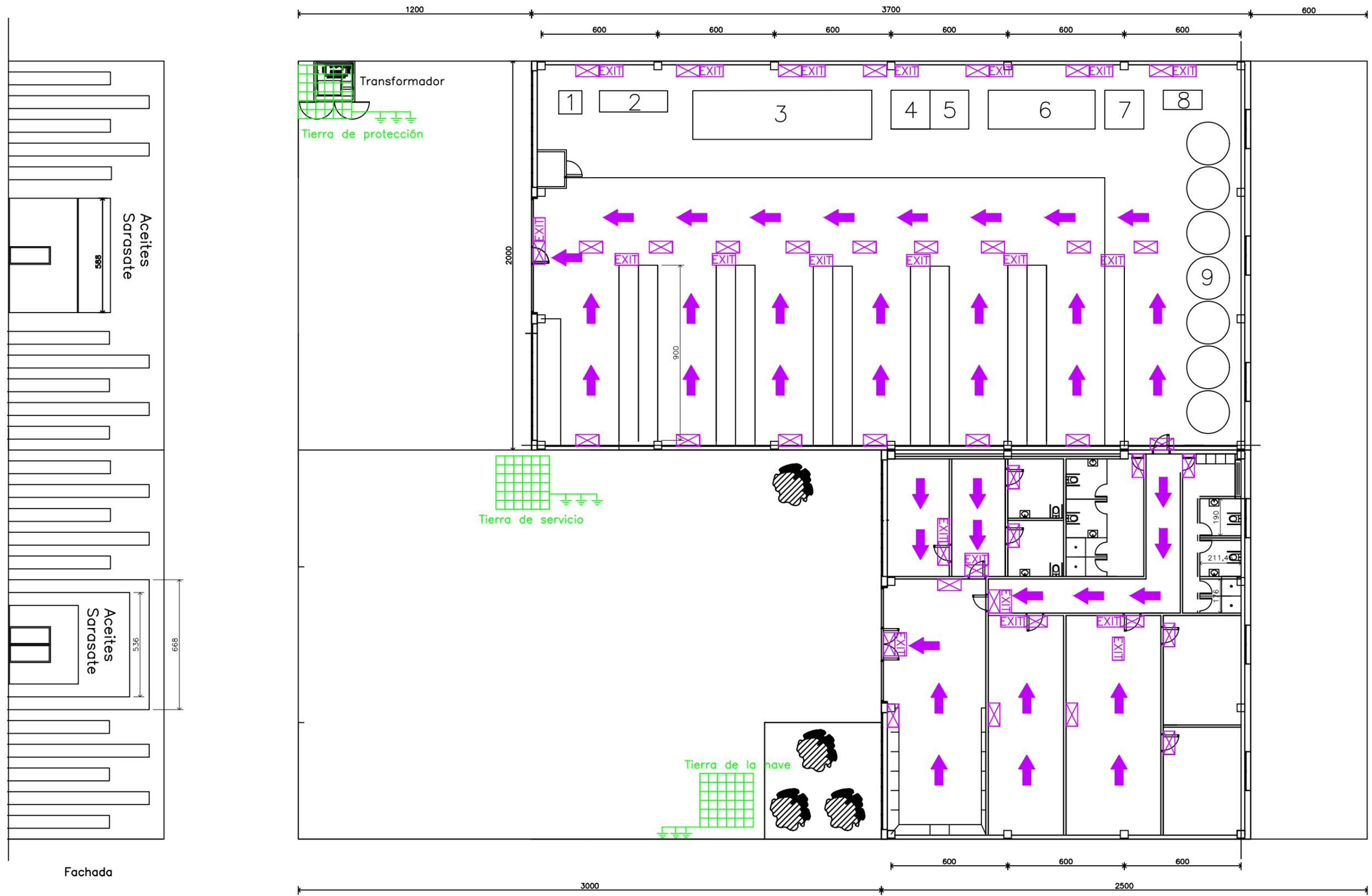
Fecha: 17/05/22

Unidades: cm

Escala: 1/200

Firma:

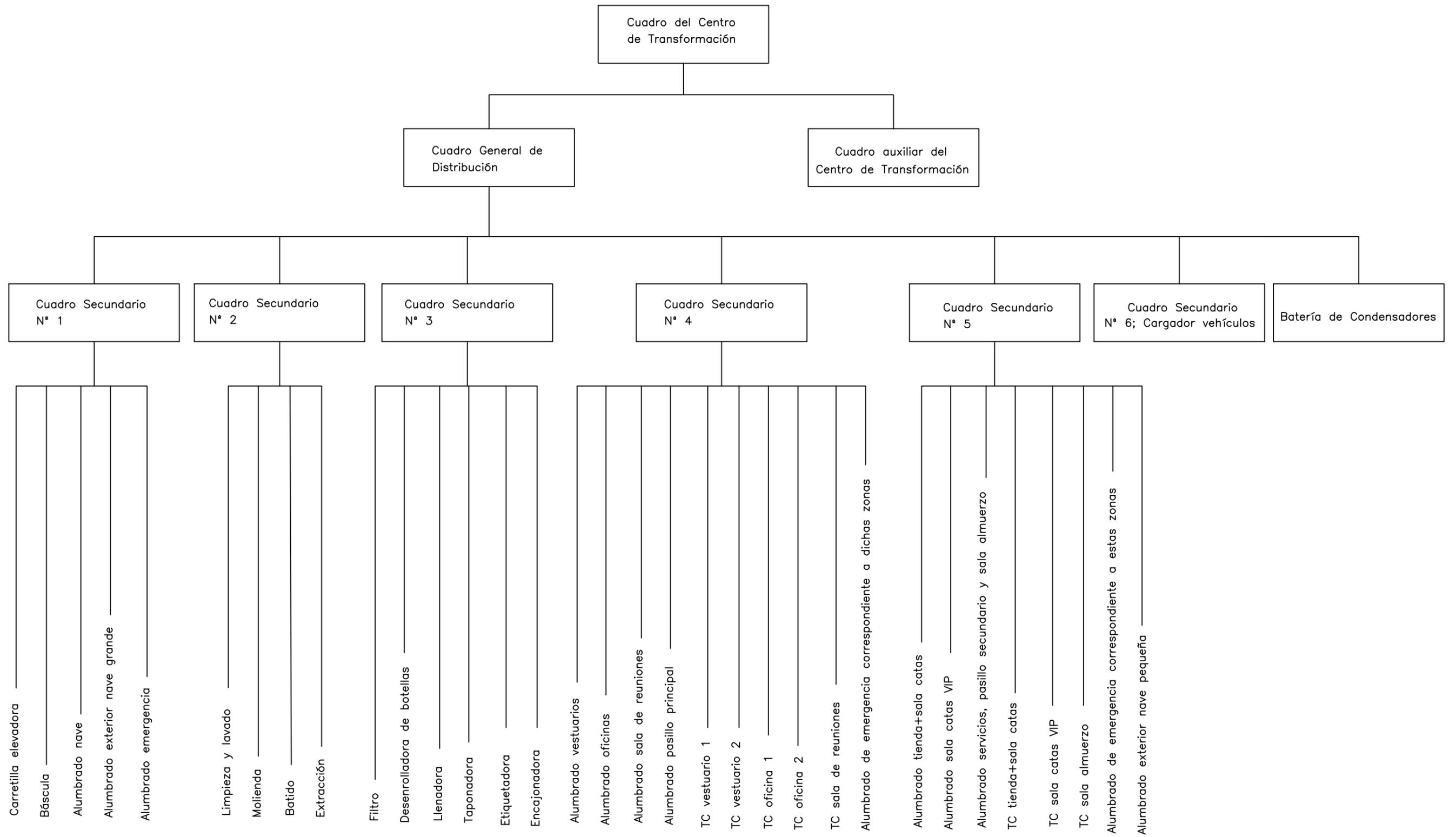




Fachada

- Luminarias de emergencia
- Recorrido de emergencia
- Carteles de salida

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 7	Firma: 
Plano: Distribución de emergencias.	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm	Escala: 1/200



Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

E.T.S.I.I.T

Proyecto:  
Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT

Proyectista:  
Victor Echauri Goñi  
Plano N°: 8

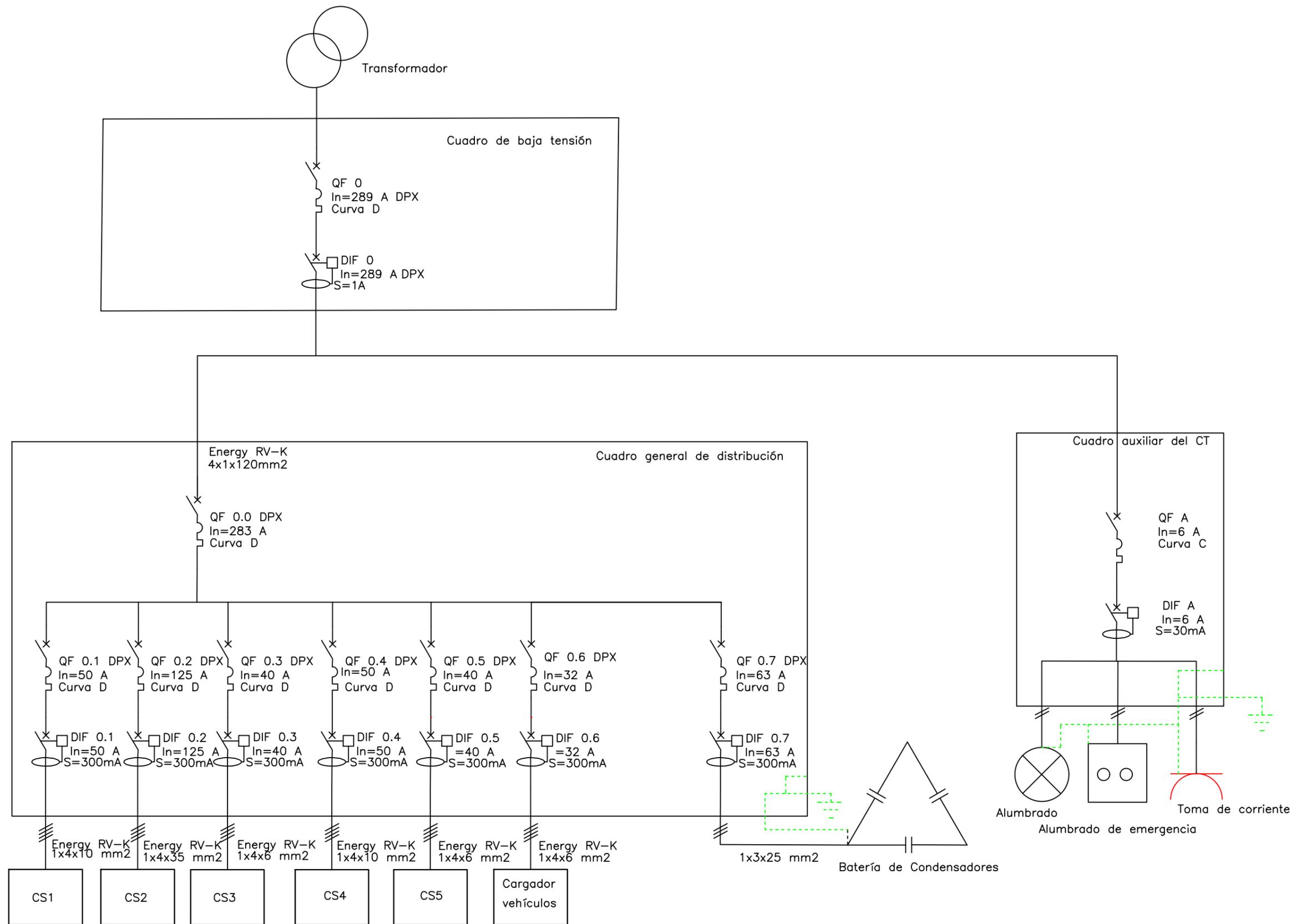
Firma:

Plano: Esquema de la instalación eléctrica

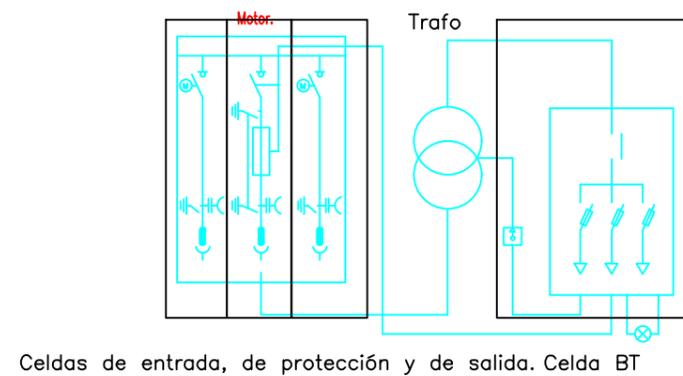
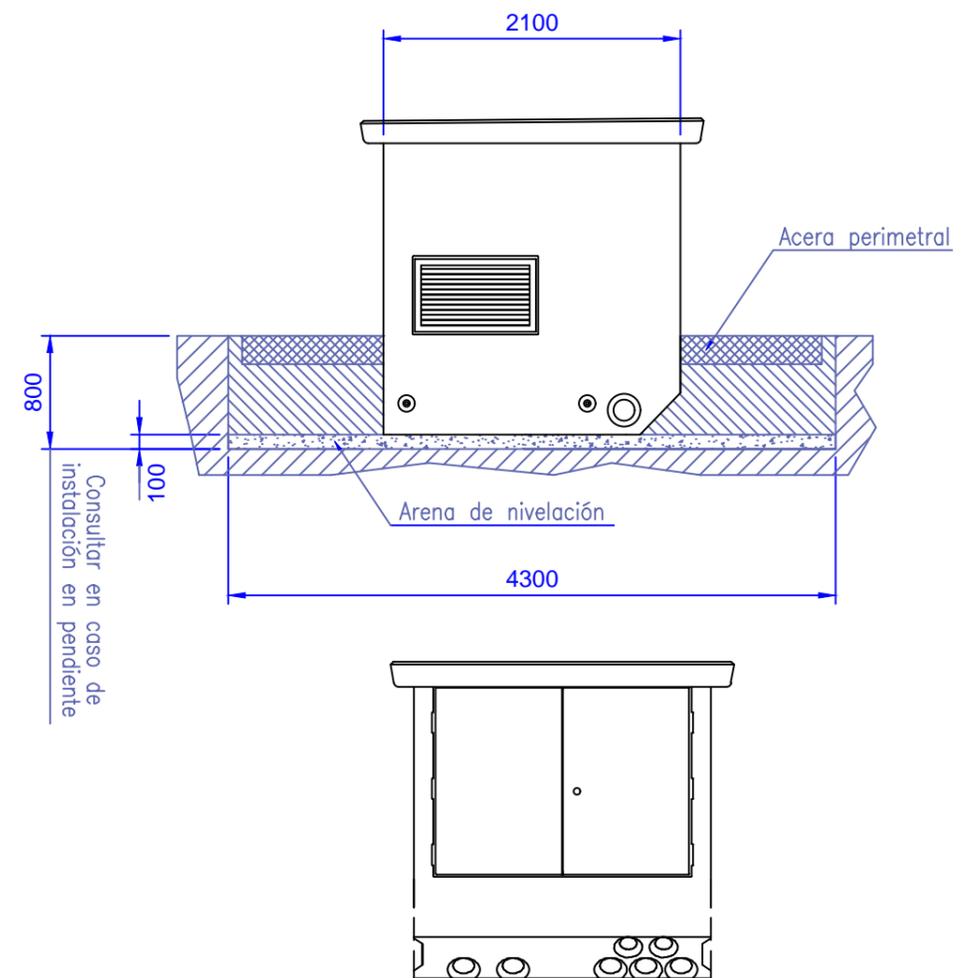
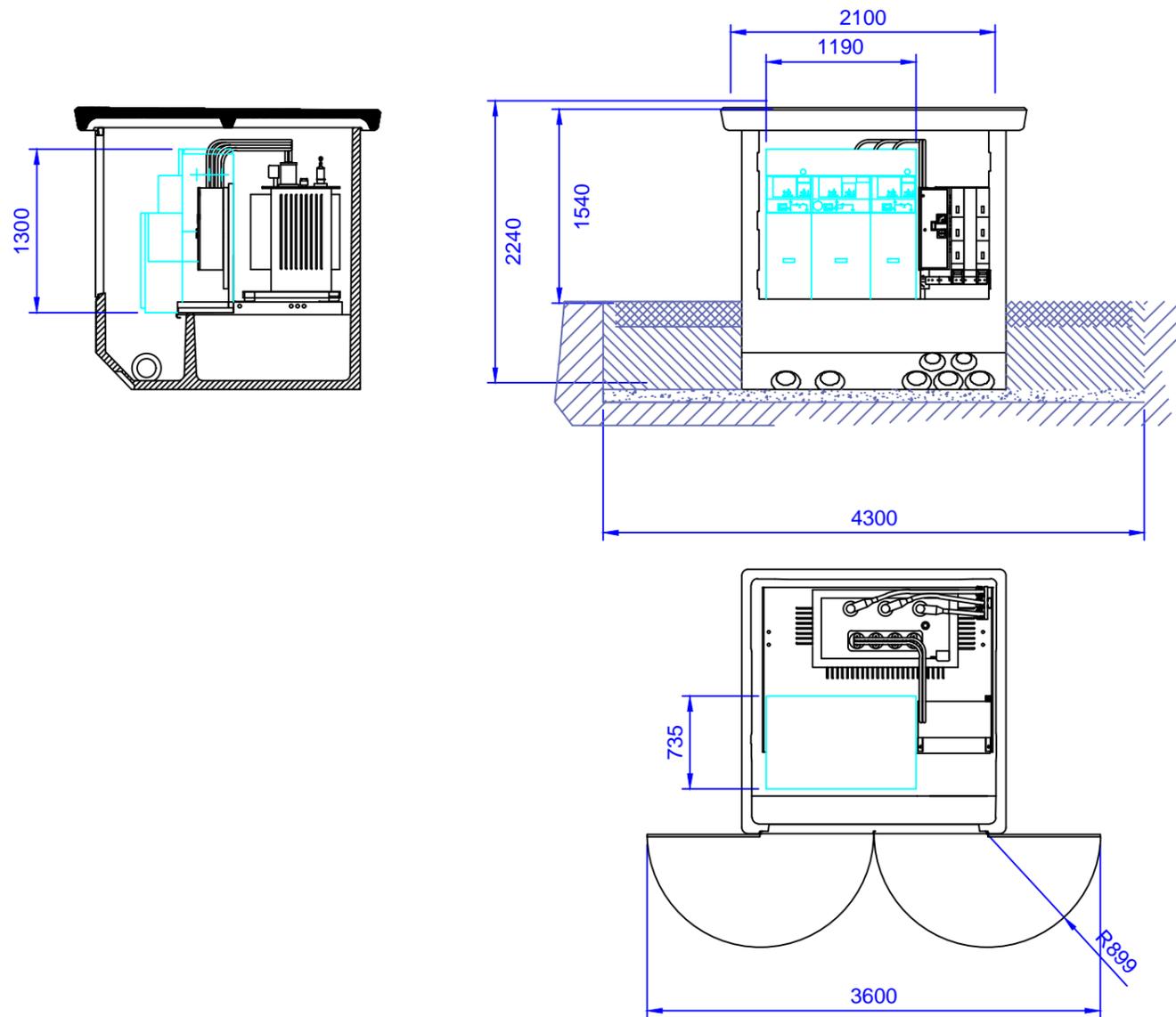
Fecha:  
17/05/22

Unidades:  
-

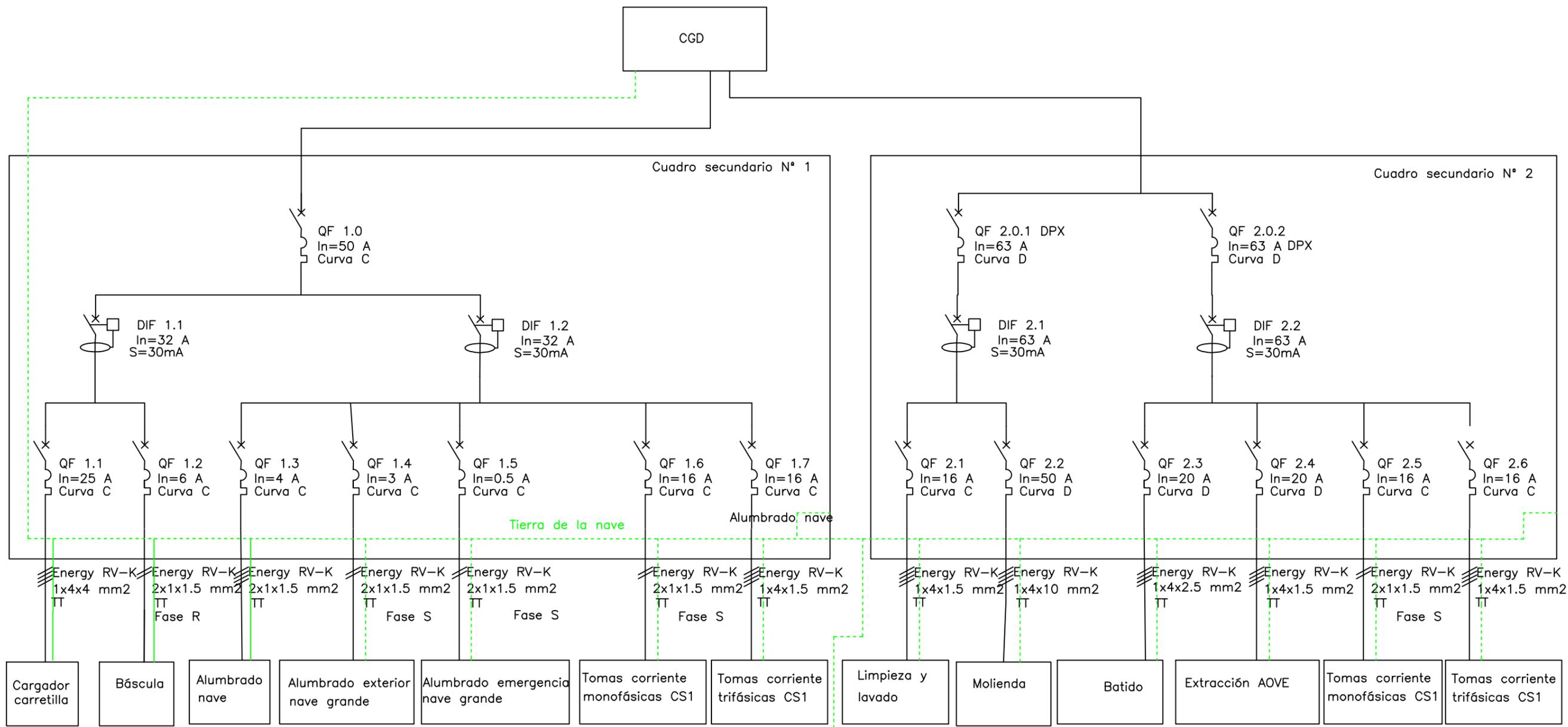
Escala:  
-



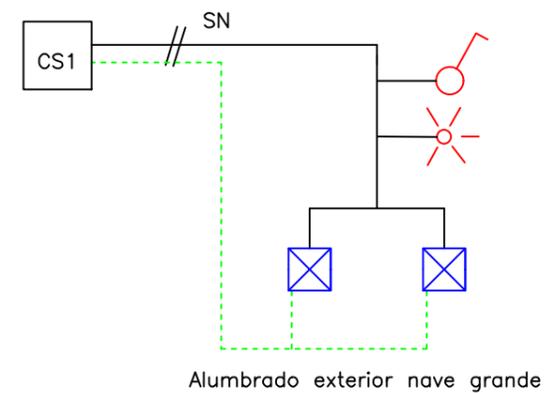
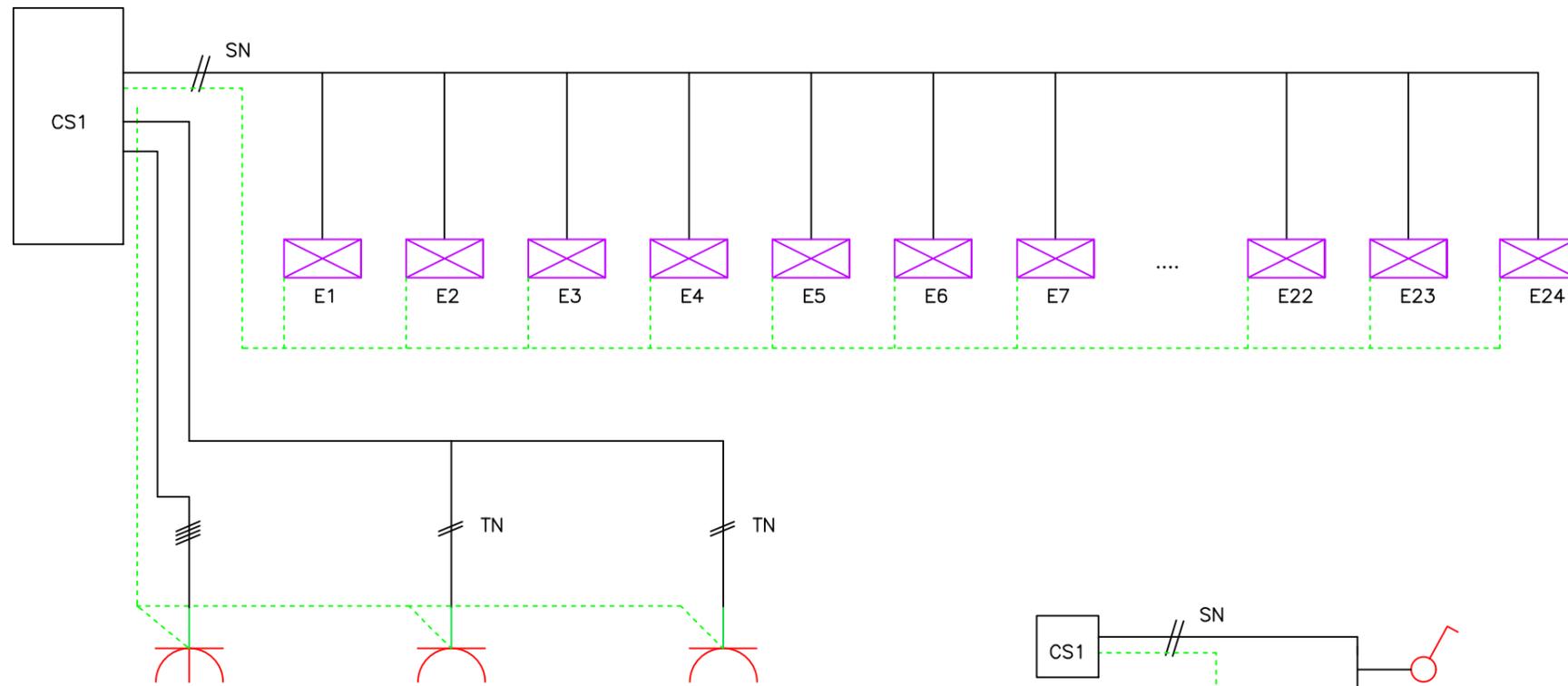
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 9	Firma: 
Plano: Esquema unifilar CBT, Caux del CT y CGD	Fecha: 17/05/22	Unidades: -	Escala: -



 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 10	Firma: 	
	Plano: Centro de transformación Miniblock de Ormazabal 250 KVA	Fecha: 17/05/22	Unidades: mm	Escala: 1/50



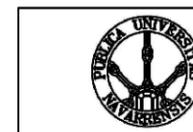
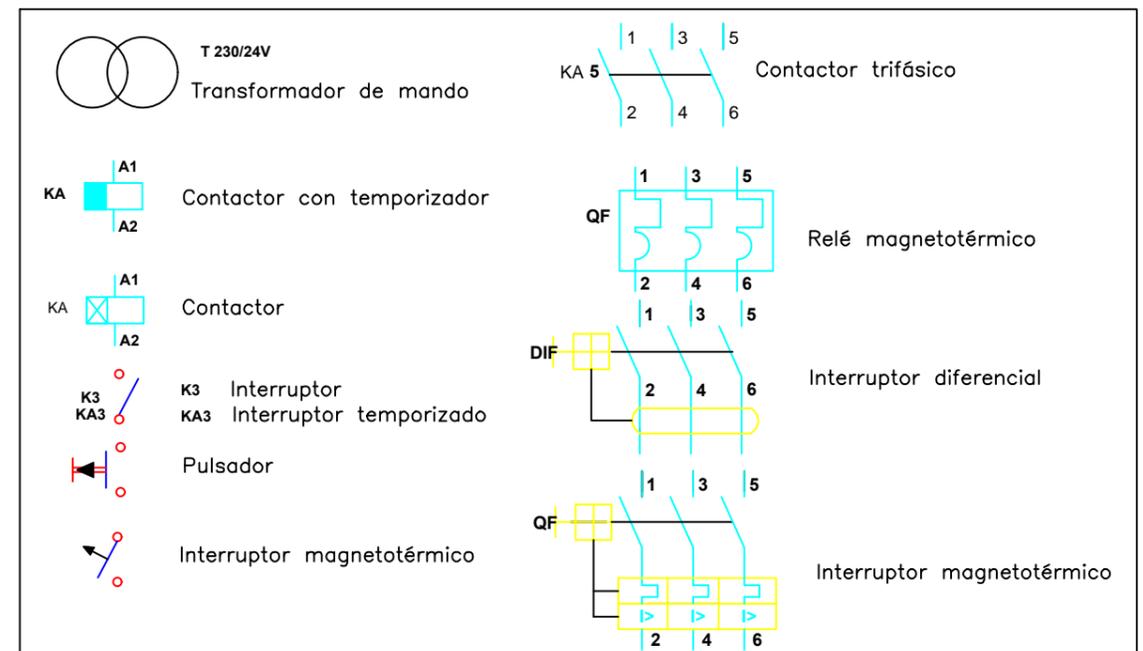
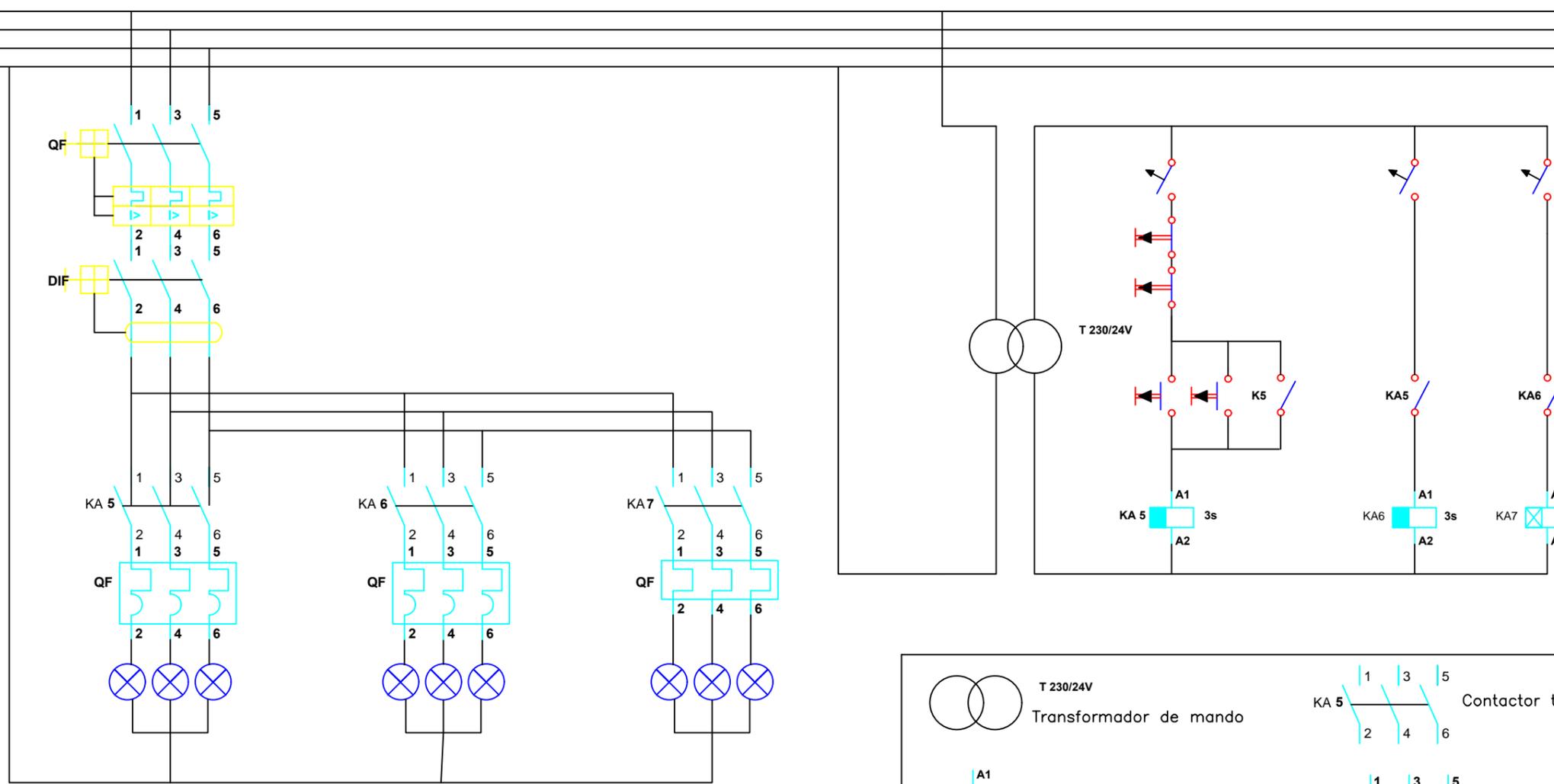
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT		Proyectista: Victor Echauri Goñi	Firma: 
	Plano: Esquema unifilar CS1 y CS2		Plano N°: 11	Fecha: 17/05/22



-  Tomas de corriente monofásicas
-  Tomas de corriente trifásicas
-  Luminarias de emergencia
-  Projectores exteriores
-  Sensor fotoeléctrico crepuscular
-  Interruptor simple

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 12	Firma: 	
	Plano: Esquema unifilar derivaciones CS1.	Fecha: 17/05/22	Unidades: -	Escala: -

R  
S  
T  
N



Universidad Pública de Navarra  
Nafarroako Unibertsitate  
Publikoa

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales  
y de Telecomunicación

Proyecto:  
Instalación eléctrica de una nave industrial  
con centro de transformación MT/BT

Plano: Esquema multifilar alumbrado CS1.  
Fuerza y mando.

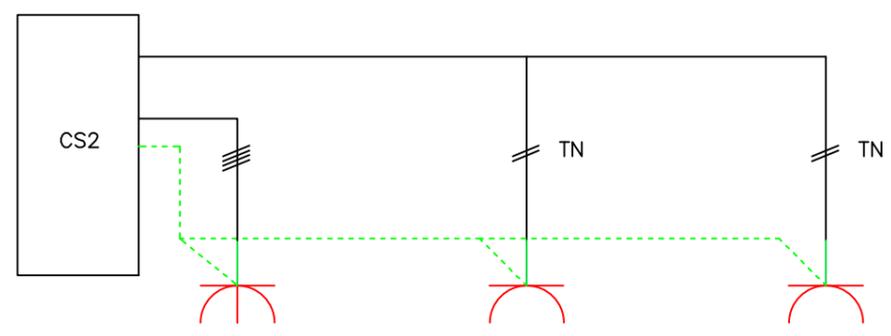
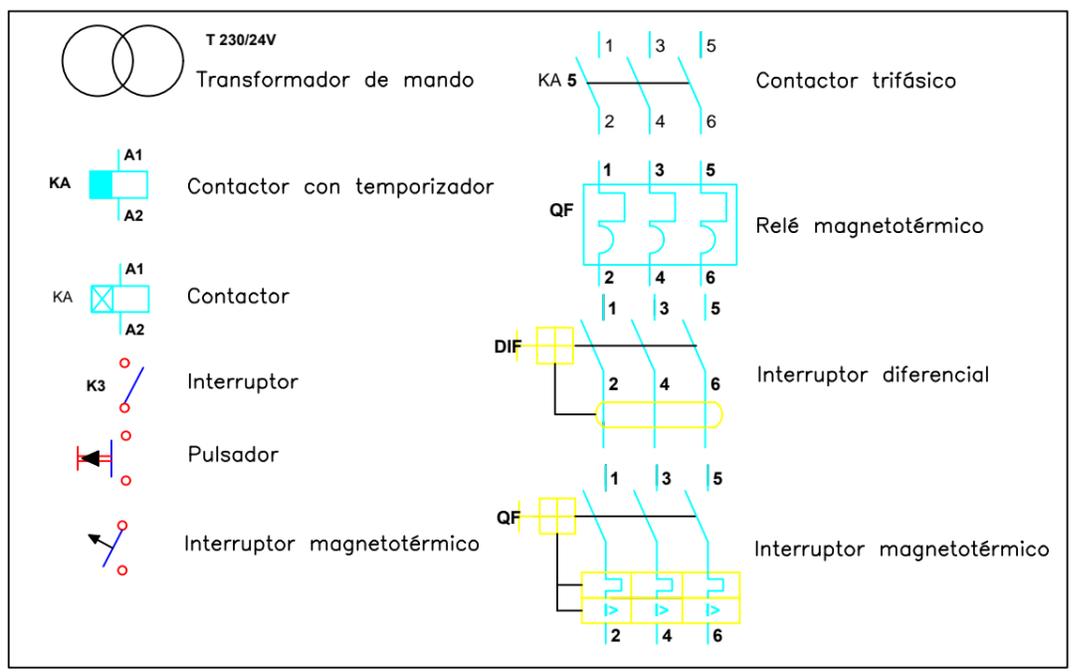
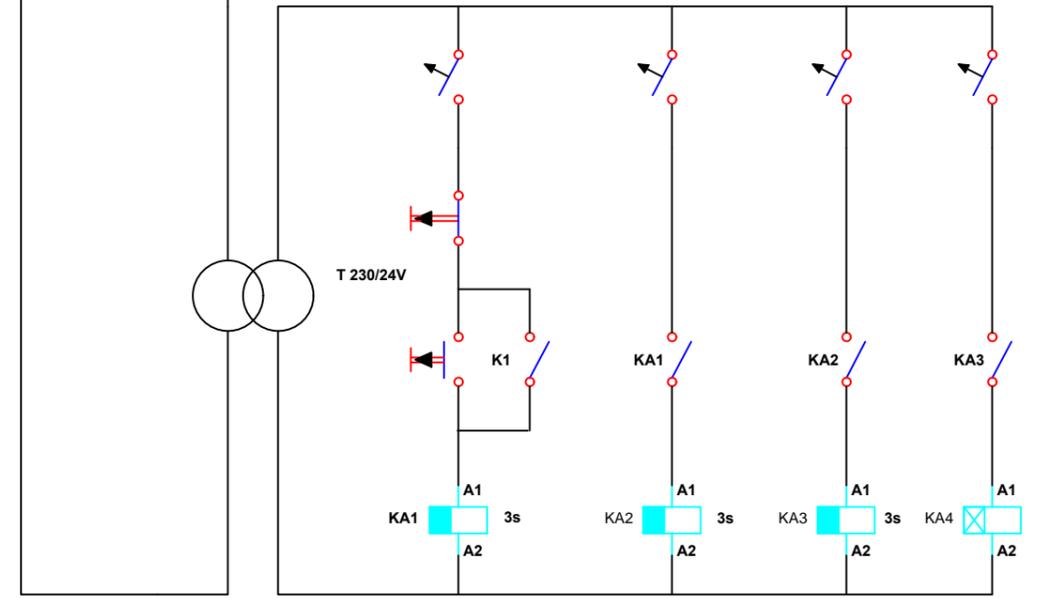
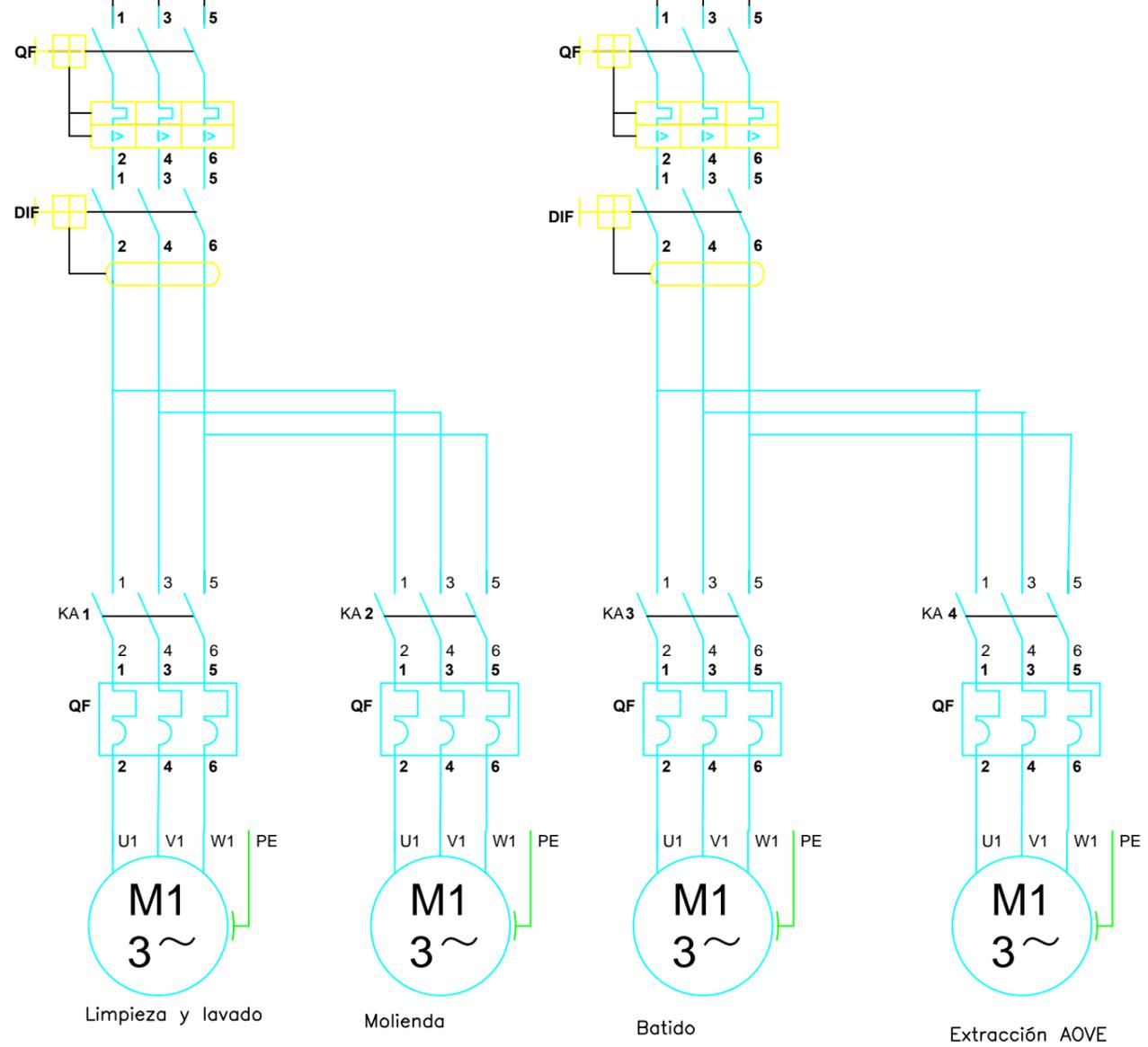
E.T.S.I.I.T

Proyectista:  
Victor Echauri Goñi  
Plano N°: 13

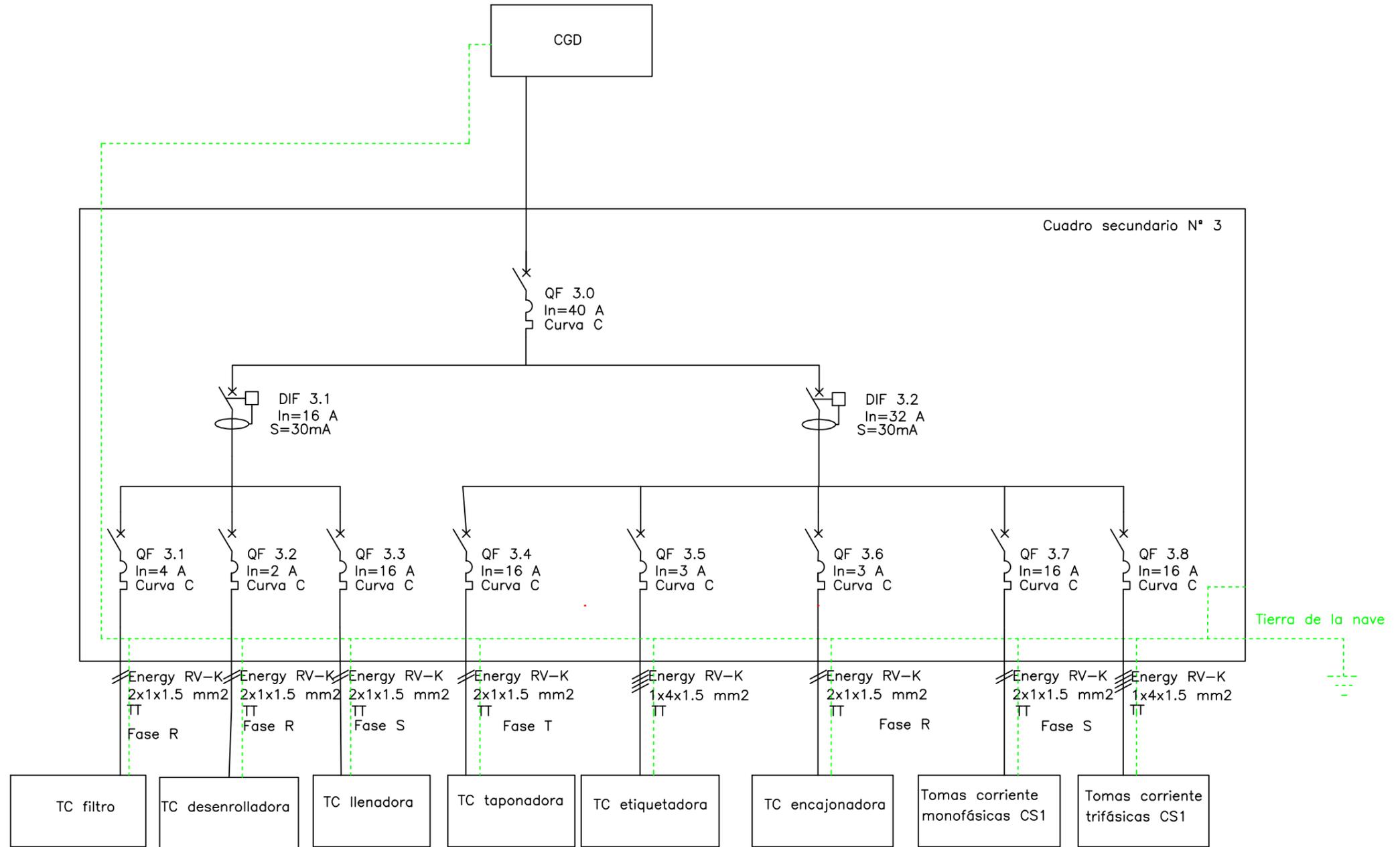
Firma:

Fecha: 17/05/22  
Unidades: -  
Escala: -

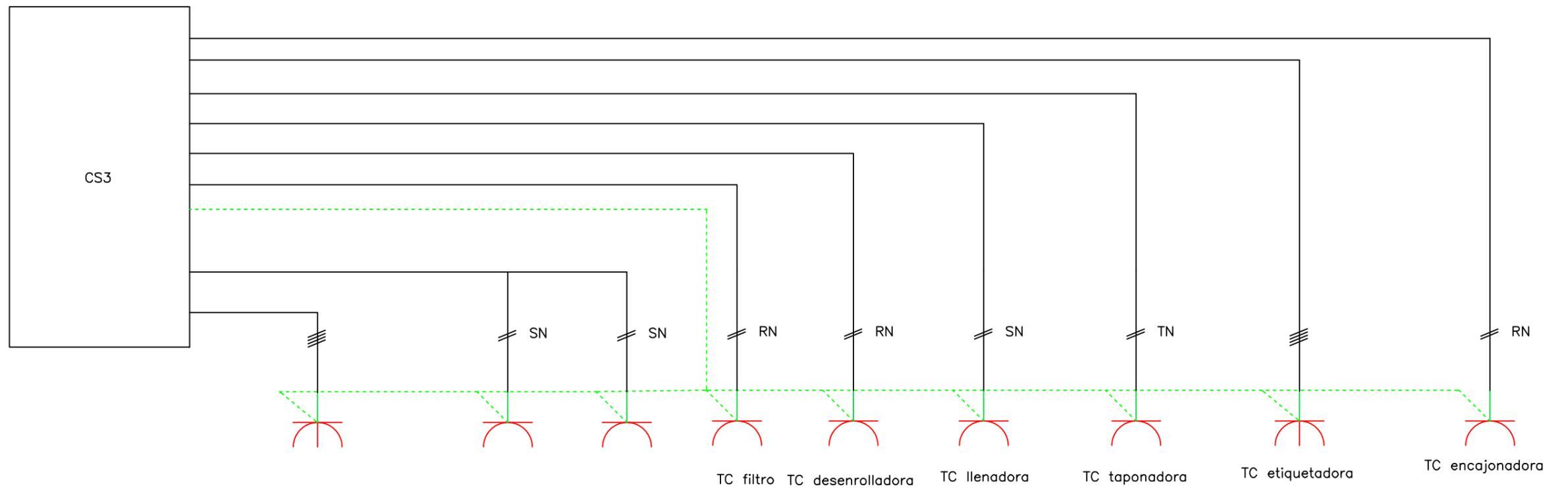
R  
S  
T  
N



 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 14	Firma: 
Plano: Esquema multifilar CS2. Fuerza y mando.	Fecha: 17/05/22	Unidades: -	Escala: -

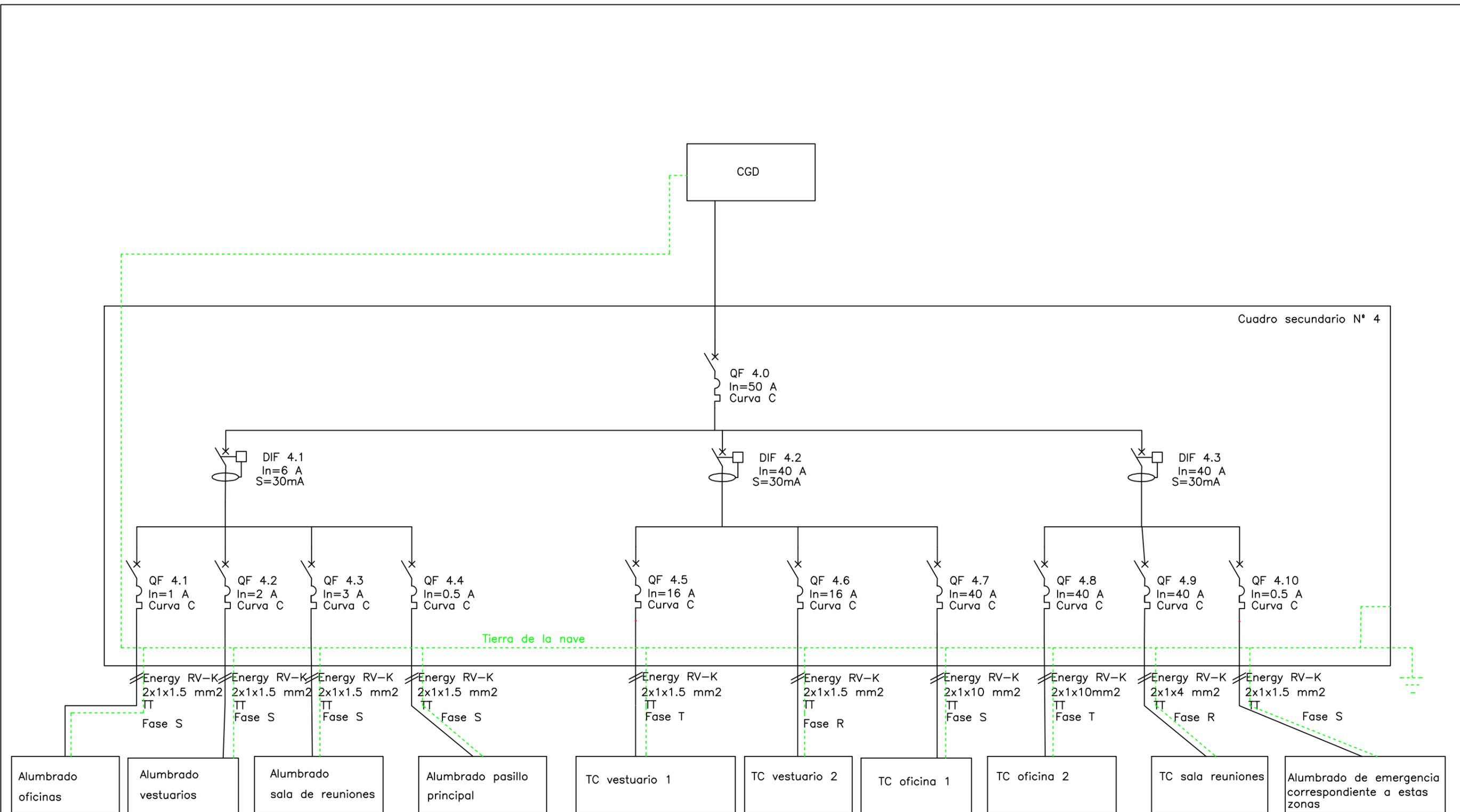


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 15	Firma: 
	Plano: Esquema unifilar CS3.	Fecha: 17/05/22	Unidades: -

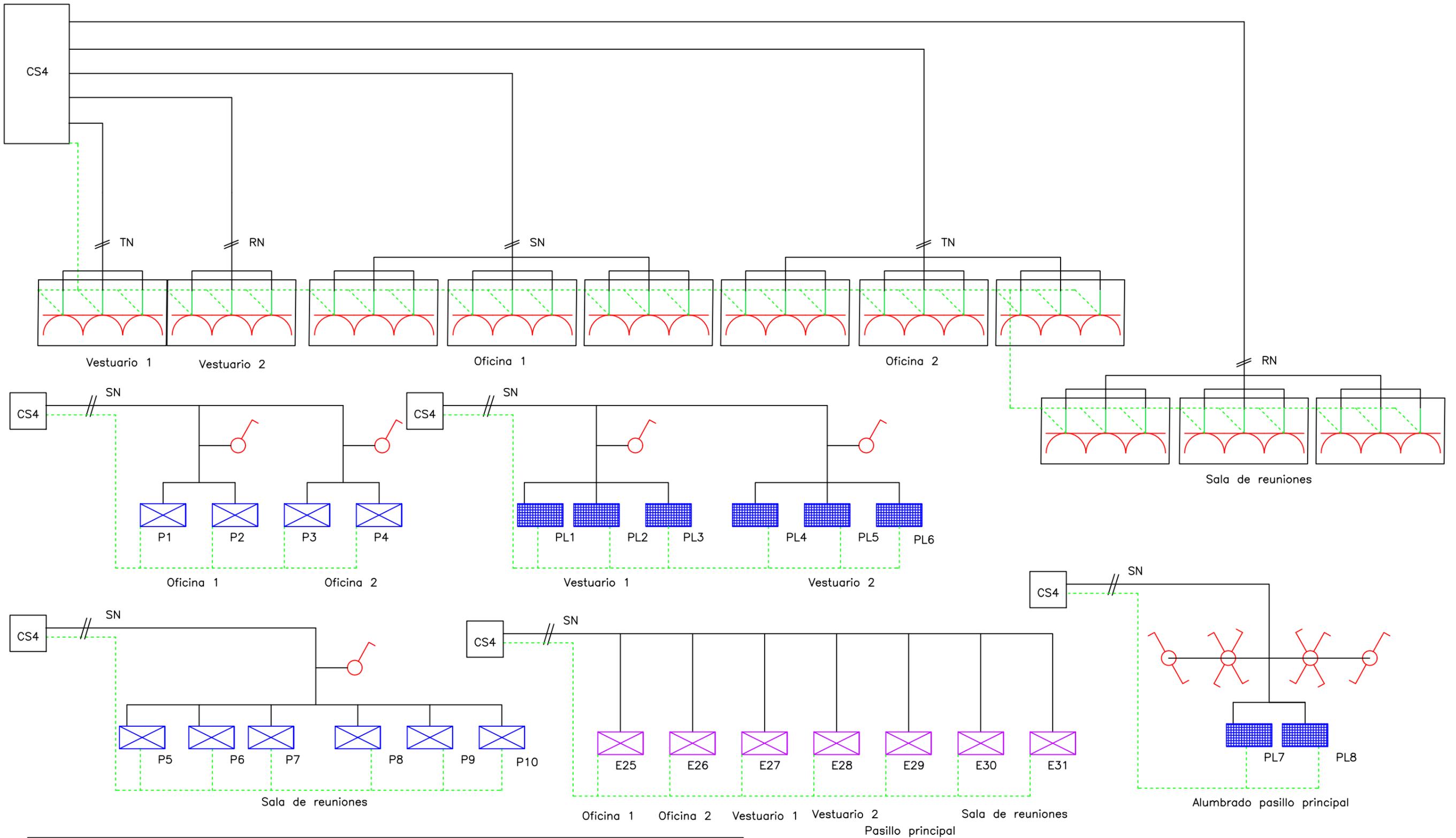


 Tomas de corriente monofásicas  
 Tomas de corriente trifásicas

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 16	Firma: 
	Plano: Esquema unifilar derivaciones CS3	Fecha: 17/05/22	Unidades: -

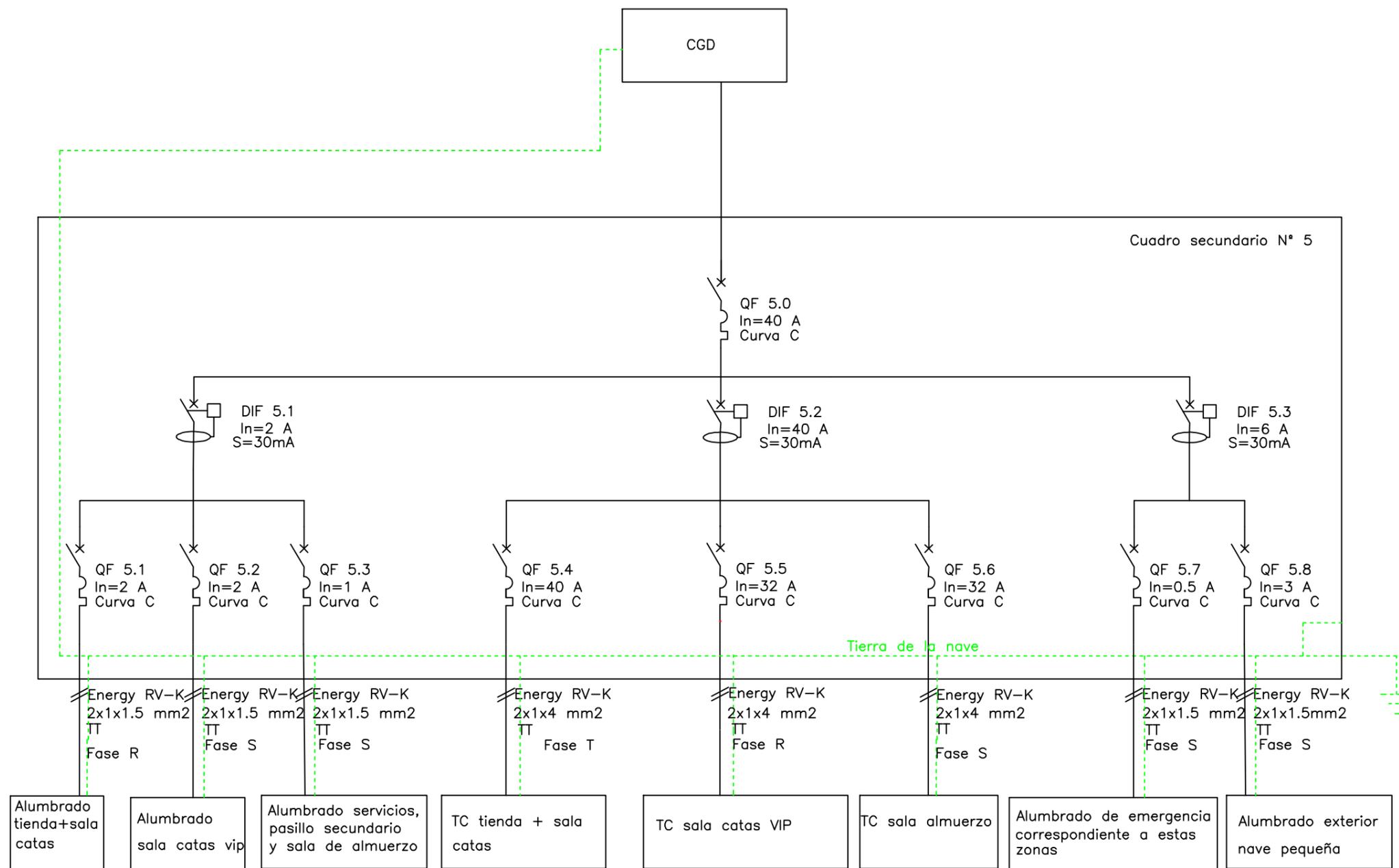


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 17	Firma: 
	Plano: Esquema unifilar CS4.	Fecha: 17/05/22	Unidades: -



- |                           |                            |                                |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Batería de condensadores  | pulsador marcha luminarias | pulsador marcha maquinaria     |
| Cuadro general derivación | pulsador paro luminarias   | pulsador paro maquinaria       |
| Cuadro secundario n       | Interruptor conmutado      | Tomas de corriente monofásicas |
| Bandejas perforadas       | Interruptor de cruce       | Tomas de corriente trifásicas  |
| Proyectores interiores    | Interruptor simple         | Luminarias de emergencia       |
| Panel led slim            |                            | Recorrido de emergencia        |
| Proyectores exteriores    |                            | Carteles de salida             |
| Plafón línea              |                            |                                |

 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi	Firma: 
	Plano: Esquema unifilar derivaciones CS4	Plano N°: 18	Fecha: 17/05/22
			Escala: -



Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales  
y de Telecomunicación

E.T.S.I.I.T

Proyecto:  
Instalación eléctrica de una nave industrial  
con centro de transformación MT/BT

Proyectista:  
Victor Echauri Goñi  
Plano N°: 19

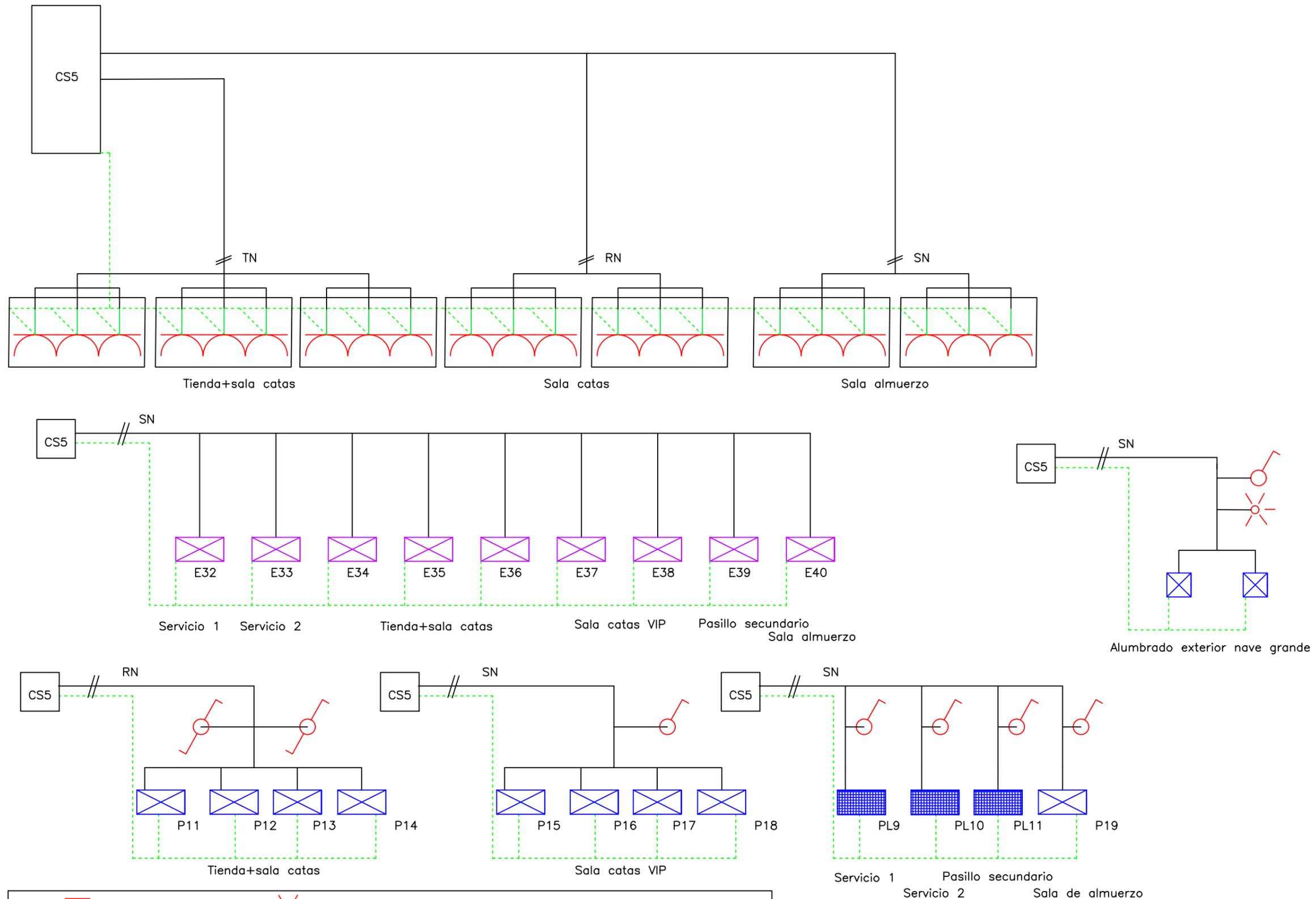
Firma:

Plano: Esquema unifilar CS5.

Fecha:  
17/05/22

Unidades:  
-

Escala:  
-



	Batería de condensadores		Sensor fotoeléctrico crepuscular		pulsador marcha maquinaria
	Cuadro general derivación		pulsador marcha luminarias		pulsador paro maquinaria
	Cuadro secundario n		pulsador paro luminarias		Tomas de corriente monofásicas
	Bandejas perforadas		Interruptor conmutado		Tomas de corriente trifásicas
	Proyectores interiores		Interruptor de cruce		Luminarias de emergencia
	Panel led slim		Interruptor simple		Recorrido de emergencia
	Proyectores exteriores				Carteles de salida
	Plafón línea				

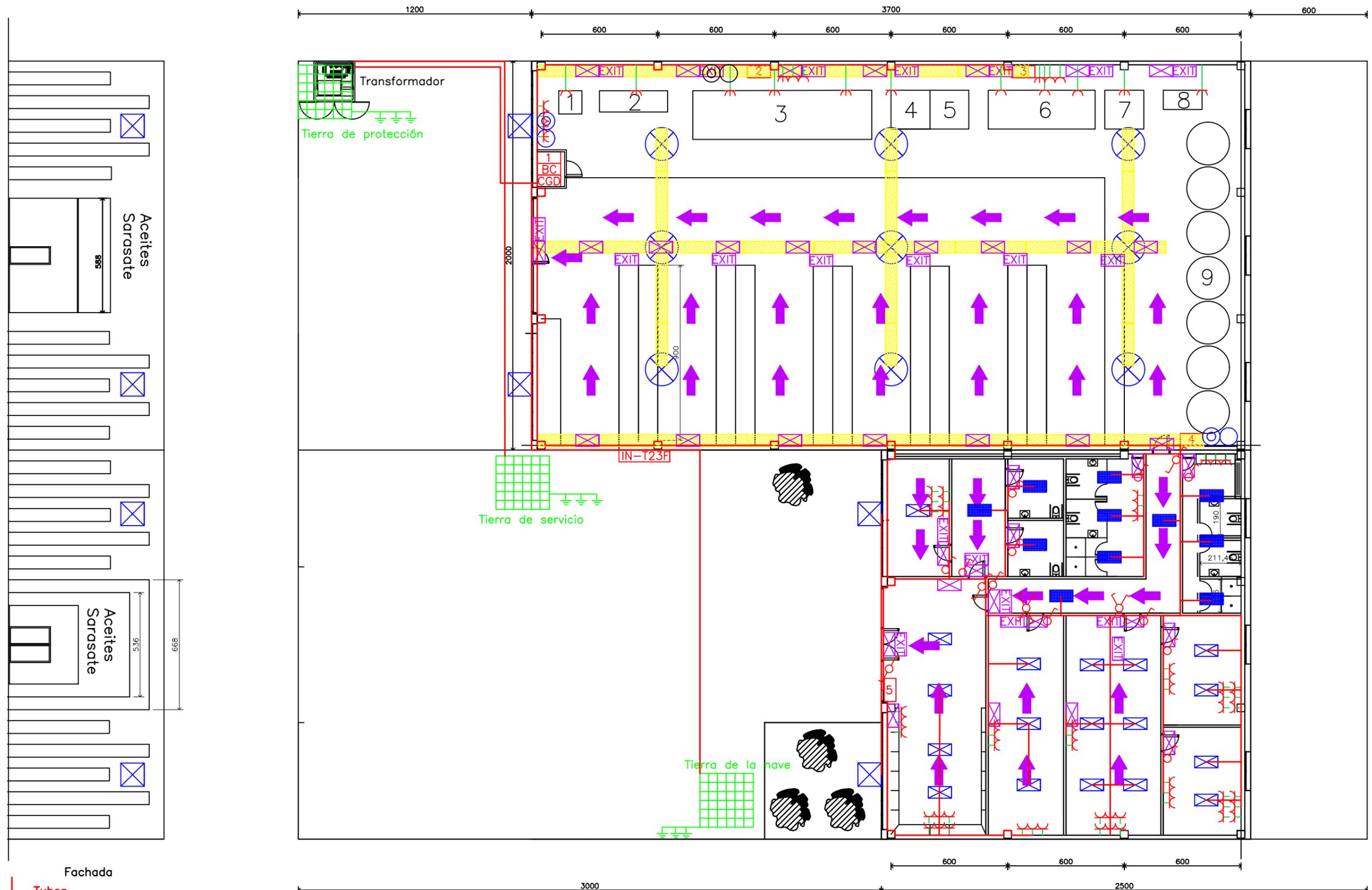


Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación  
E.T.S.I.I.T.

Proyecto:  
Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT

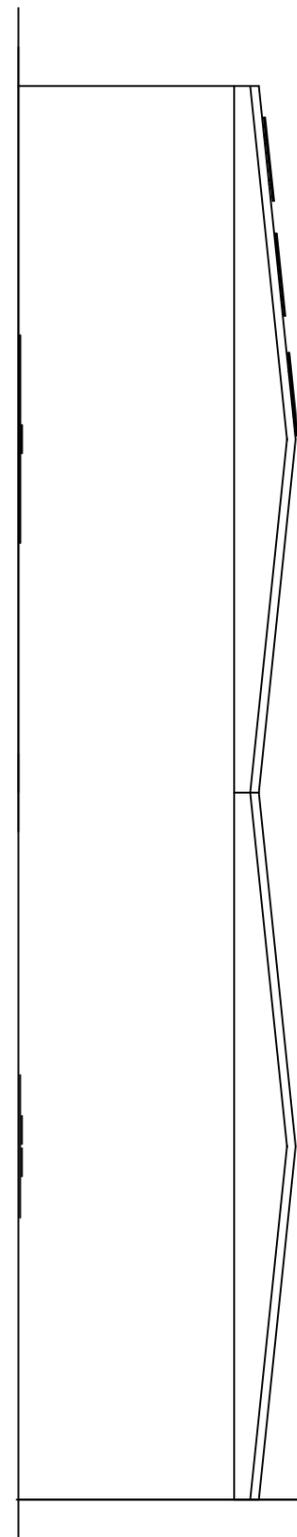
Plano: Esquema unifilar derivaciones CS5.

Proyectista: Victor Echauri Goñi	Firma: 
Plano N°: 20	
Fecha: 17/05/22	Unidades: -
	Escala: -

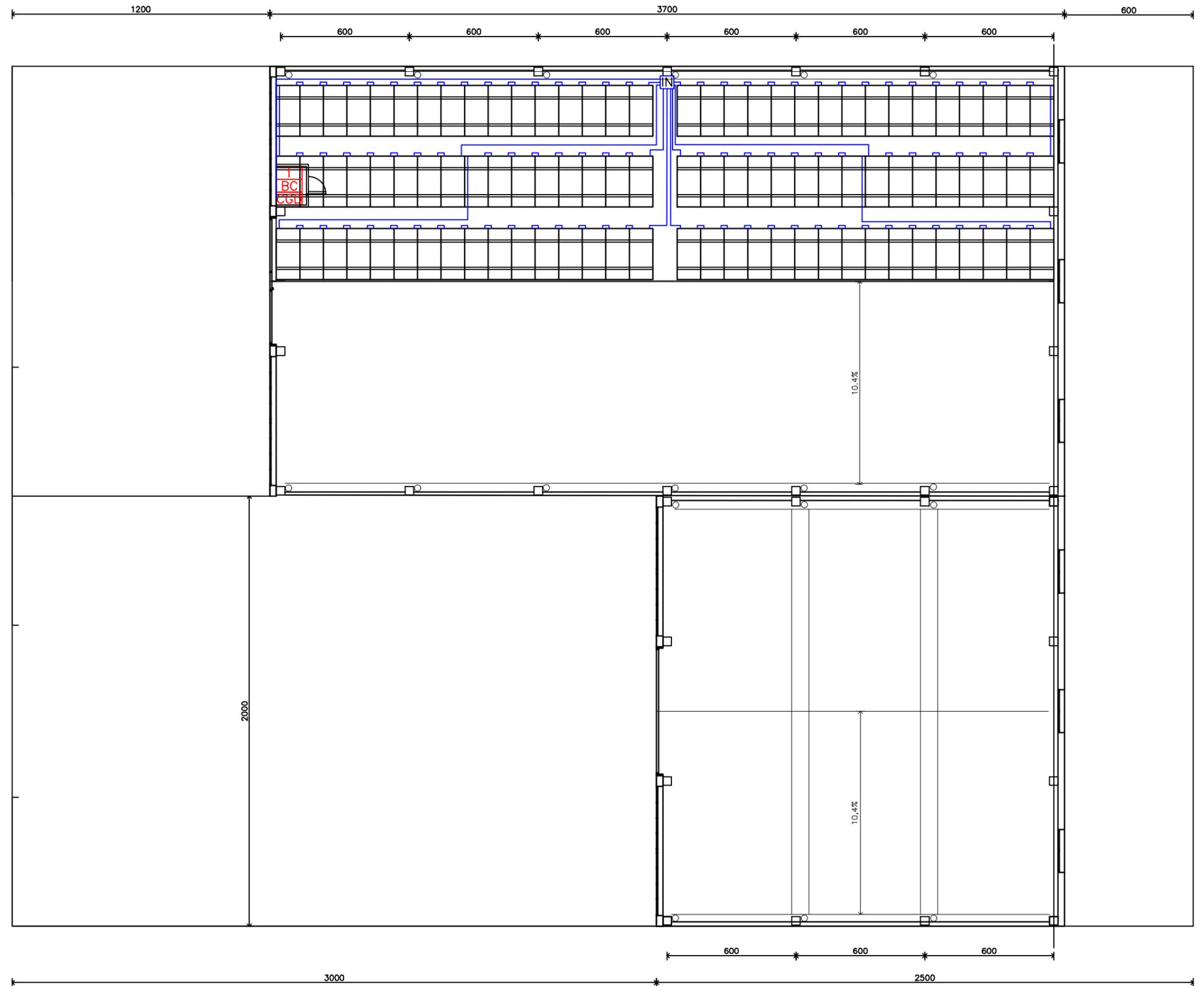


- Fachada**
- | Tubos
  - BC Batería de condensadores
  - CGD Cuadro general derivación
  - n Cuadro secundario n
  - Bandejas perforadas
  - X Proyectores interiores
  - X Panel led slim
  - X Proyectores exteriores
  - Plafón línea
  - pulsador marcha luminarias
  - pulsador paro luminarias
  - |—|—| Interruptor conmutado
  - |—|—| Interruptor de cruce
  - |—|—| Interruptor simple
  - pulsador marcha maquinaria
  - pulsador paro maquinaria
  - |—|—| Tomas de corriente monofásicas
  - |—|—| Tomas de corriente trifásicas
  - X Luminarias de emergencia
  - Recorrido de emergencia
  - EXIT Carteles de salida

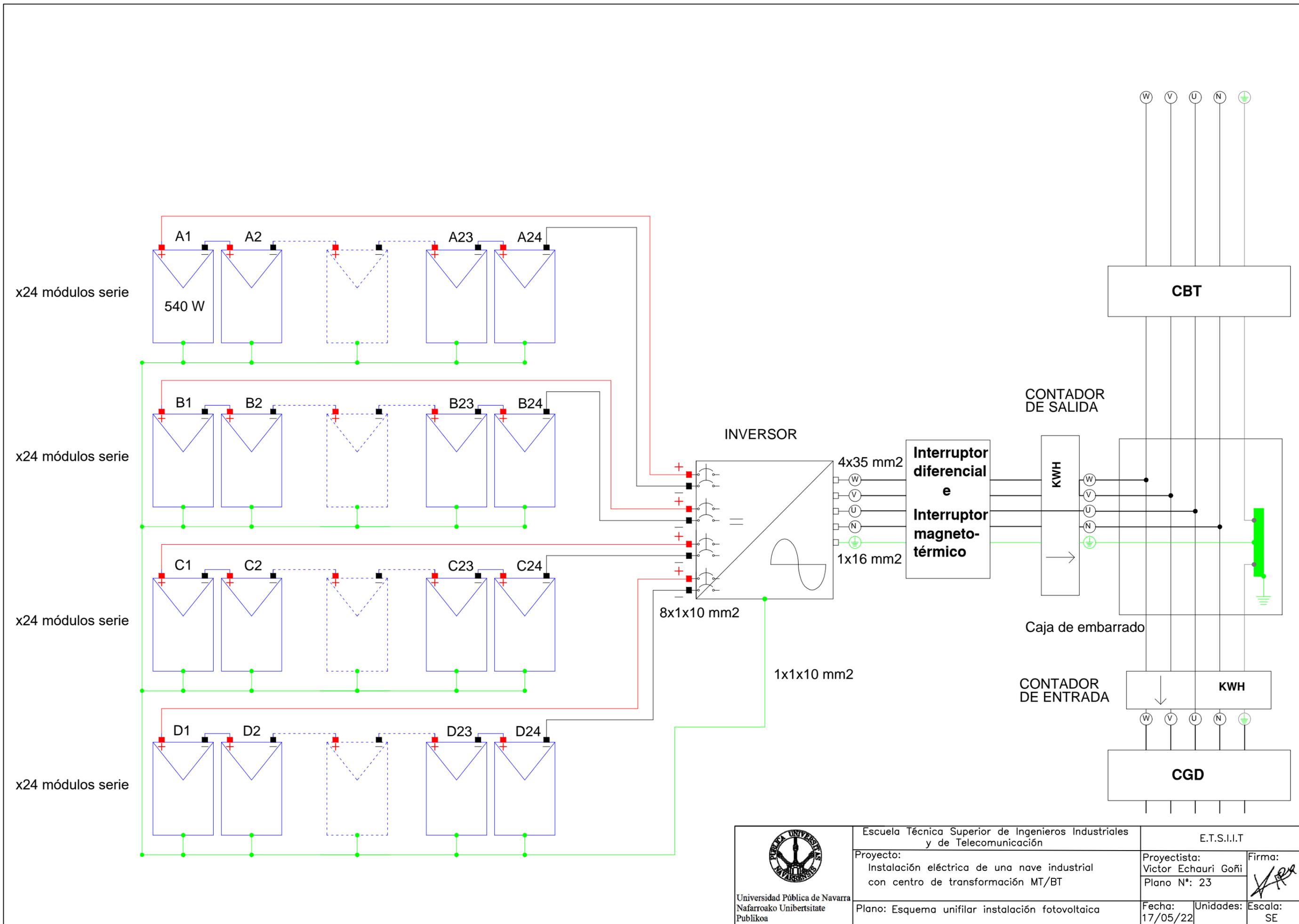
 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	E.T.S.I.I.T	
	Proyecto: Instalación eléctrica de una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Victor Echauri Goñi Plano N°: 21	Firma: 
	Plano: Esquema completo de la distribución	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm



Sección transversal



 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 22	Firma: 
	Plano: Instalación fotovoltaica	Fecha: 17/05/22	Unidades: cm



 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 una nave industrial con centro de transformación MT/BT	Proyectista: Víctor Echauri Goñi Plano N°: 23	Fecha: 17/05/22	Unidades: Escala: SE



# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°4: Pliego de  
condiciones

## Índice

1. Pliego de condiciones generales .....	3
1.1 Objeto y Ámbito de Aplicación.....	3
1.2 Disposiciones generales .....	3
1.3 Condiciones facultativas.....	3
1.4 Seguridad en el trabajo .....	4
1.5 Seguridad pública .....	4
1.6 Organización del trabajo .....	4
1.6.1 Datos de la obra .....	5
1.6.2 Replanteo de la obra .....	5
1.6.3 Condiciones generales .....	5
1.7 Planificación y coordinación.....	5
1.8 Acopio de materiales.....	6
1.9 Inspección y medidas previas al montaje .....	6
1.10 Planos, catálogos y muestras .....	6
1.11 Variaciones del Proyecto.....	7
1.12 Cooperación con otros instaladores .....	7
1.13 Protección .....	7
1.14 Limpieza de la obra .....	7
1.15 Andamios y aparejos .....	8
1.16 Energía eléctrica y agua.....	8
1.17 Ruidos y vibraciones.....	8
1.18 Accesibilidad.....	8
1.19 Canalizaciones .....	8
1.20 Maguitos pasamuros.....	9
1.21 Protección de partes en movimiento.....	9
1.22 Protección temperaturas elevadas .....	9
1.23 Cuadros y líneas eléctricas .....	9
1.25 Pruebas parciales .....	10
1.26 Pruebas finales .....	10
1.27 Recepción provisional .....	10
1.28 Períodos de garantía .....	11
1.29 Recepción definitiva .....	12
1.30 Permisos .....	12
1.31 Entrenamiento .....	12
1.32 Repuestos, herramientas y útiles específicos .....	12

1.33 Subcontratación de las obras .....	12
1.34 Riegos .....	12
1.35 Rescisión del contrato .....	13
1.37 Abono de materiales acopiados.....	14
1.38 Disposición final .....	14
2. Pliego de condiciones técnicas.....	14
2.1 Generalidades .....	14
2.2 Instalaciones eléctricas .....	14
2.2.1 Dispositivos generales e individuales.....	14
2.2.2 Instalación interior .....	15
2.2.3 Aparatos de protección .....	15
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 .....	16
2.2.7 Conexiones eléctricas.....	16
2.2.8 Conductores aislados bajo tubos protectores .....	17
2.3 Red de tierra.....	18
2.3.1 Conductores .....	18
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

## 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 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 363/2004 por el cual se regula el procedimiento administrativo para la aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 314/2006 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 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 Anexo IV: Reglamentación de iluminación en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 2267/2004 sobre Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 1942/1993 Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Real Decreto 3275/1982 sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- LEY 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras.
- Real Decreto 485/1997 sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 773/1997 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. Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las maquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en condiciones de seguridad.

El director de la Obra podrá exigir a la empresa instaladora el cese en la obra de cualquier empleado u obrero 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 equipos en 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 tomará las responsabilidades 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 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 siempre siguiendo las indicaciones del director de obra y las condiciones que se detallan en los siguientes puntos:

### 1.6.1 Datos de la obra

Se entregará al instalador 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 contratada, 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 de la actividad interesada (el cliente), salvo cuando en otro documento 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 puedan considerarse inaceptables o que rebasen 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 sus necesidades, 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 correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización. Para los tubos, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que 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 deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar 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 estarán contruidos 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 deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquina en movimiento con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tupo desmontable para facilitar las operaciones en 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 ese encuentre totalmente terminada, 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 así se requiera.

### 1.27 Recepción provisional

Una vez terminadas las obras, a petición 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 hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso.

Dicho acta será firmada por la dirección facultativa y el representante del instalador, dándose la obra por recibida si se han ejecutado correctamente 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 libro de mantenimiento
- Lista de los repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de Navarra.

La dirección facultativa entregará los mencionados documentos al titular de la instalación, junto con las hojas recopiladas 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, se hará constar así 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 las obras, 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 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 específicamente 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 disponga 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 párrafo anterior 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 solicitar 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 contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo 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 necesarias 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 estime preciso 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 utilizar 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 necesitará tener la pertinente autorización del ingeniero director de obra para poder utilizar estos nuevos 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 presente proyecto deberán seguir en todo momento las especificaciones que en este se detallan, siguiendo las pautas de los siguientes apartados:

#### 2.2.1 Dispositivos generales e individuales

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo estará comprendida entre 1 y 2 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 el 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 indicado 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.

Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo 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 del circuito o circuitos que protegen cuando en alguno de ellos se produzcan corrientes de defecto.

### 2.2.4 Identificación de los conductores

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

Cuando exista conductor neutro en la instalación, se le identificará por el color azul. Al conductor de protección se le identificará por el color verde y amarillo. Todos los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro 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 será tal que, desconectando los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000V$  a frecuencia instalador, 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 instalados 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 se trata 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 directamente o por intermedio de un conductor movable. Cuando esta conexión se efectúe 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 incluirá el número de conductores necesarios, y si procede, el 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 longitud tal que, en caso de fallar el dispositivo impeditivo de tracción, queden 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 35mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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 Aparamenta de alta tensión

El tipo de celdas empleadas serán prefabricadas por la empresa ORMAZABAL, con envolvente metálica y aislamiento en SF<sub>6</sub>. 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 instalado en este centro de transformación será trifásico y con las características especificadas en la 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 µs.

#### 2.4.4 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 al accionar los seccionadores en carga no se produzcan 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 para impedir el acceso de personas ajenas al servicio, de acuerdo con el Reglamento de Alta Tensión. Deberá cumplir la normativa en lo referente a anchura mínima de los pasillos para permitir la extracción de las celdas instaladas y de cualquier otro tipo de objeto.

No se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la instalación. Además, la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada para impedir errores en maniobras, contactos accidentales con elementos en tensión o demás accidentes. Se colocarán en un lugar visible los 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 numero de fabricación.
- Intensidad nominal.
- Intensidad nominal de corta duración.
- Frecuencia nominal.

## 2.5 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia seguirá las siguientes pautas:

Cuando la disminución de la tensión llegue al 70% de su valor nominal, el alumbrado de emergencia se activará automáticamente. El alumbrado será fijo y tendrá fuente de alimentación independiente.

- El alumbrado mantendrá su función durante, al menos, una hora desde su activación.
- Mantendrá una iluminación mínima de 5 lux a nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
Fdo. Victor Echauri Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°5: Estudio Básico de  
seguridad y salud

## Índice

1 Objeto del estudio básico de seguridad.....	3
2. Estudio de seguridad y salud de referencia .....	3
2.1. Autor.....	3
2.2. Número de operarios previstos .....	3
3. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.....	4
4. Riesgos generales y su prevención.....	4
5. Principios generales de la acción preventiva .....	5
6. Riesgos profesionales y factores de riesgo en el trabajo .....	7
6.1. El trabajo .....	7
6.2. La salud.....	7
6.3. Los riesgos profesionales .....	7
7 Condiciones de seguridad .....	9
7.1 Factores en el lugar de trabajo.....	9
7.2 Máquinas y equipos de trabajo.....	9
7.3 Riesgo eléctrico .....	10
7.4 Riesgo de incendio .....	10
8 Medio ambiente físico.....	11
8.1 Ruido .....	11
8.2 Vibraciones.....	12
8.3 Radiaciones .....	12
8.4 Condiciones termo-higiénicas .....	12
9 Contaminantes químicos y biológicos.....	12
9.1 Contaminantes químicos.....	12
9.2 Contaminantes biológicos.....	13
10 Planes de emergencia y evacuación.....	13
10.1 Medicina preventiva y primeros auxilios .....	13
10.2 Formación sobre seguridad.....	16
11 Espacio de trabajo.....	16
12 Normas implantadas en el presente proyecto.....	16
12.1 Normas generales .....	16
12.2 Prevención de accidentes por caídas .....	17
12.3 Prevención de accidentes oculares.....	17
12.4 Prevención de accidentes por corte.....	18
12.5 Prevención de accidentes por atrapamiento .....	18
12.6 Prevención de accidentes con herramientas manuales.....	18

12.7	Prevención de accidentes en máquinas portátiles eléctricas .....	19
12.8	Prevención de accidentes en máquinas neumáticas .....	19
12.9	Prevención de accidentes de máquinas-herramientas .....	19
12.10	Prevención en almacenamientos .....	20
12.11	Prevención de accidentes eléctricos .....	20
13	Equipos de protección .....	21
13.1	Equipos de protección individual .....	21
13.2	Equipos de protección colectiva .....	22
14	Normativas de aplicación .....	23

## 1 Objeto del estudio básico de seguridad

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del **R.D. 1627/1.997**, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Conforme al artículo 3 del R.D. 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. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

En caso de realizarse modificaciones en el proyecto que influyan en las condiciones de seguridad y salud se deberá realizar un anexo al EBSS y aprobarlo por el coordinador de seguridad y salud.

## 2. Estudio de seguridad y salud de referencia

### 2.1. Autor

La orden de encargo correspondiente, designa al Ingeniero Eléctrico y Electrónico Víctor Echaury Goñi como encargado redactor del Proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y salud.

### 2.2. Número de operarios previstos

El número total de trabajadores en obra se calcula en 20 por lo que no se prevé que haya nunca más de 18 simultáneamente, a los efectos de lo dispuesto en el artículo 4.1.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. De ellos, no todos han de usar los mismos equipos de protección individual, sino que el uso de los mismos dependerá de las tareas y funciones que tengan encomendadas. En este número quedan englobadas todas las personas intervinientes en el proceso con independencia de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

### 3. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

El punto de partida para el desarrollo de las funciones del nivel básico de la actividad preventiva es el conocimiento de los conceptos y aspectos más generales relativos a la seguridad y a salud laboral y la prevención de los riesgos derivados del trabajo en la empresa.

Objetivos:

- Conocer los conceptos fundamentales que conforman el campo de la seguridad y salud laboral.
- Identificar la normativa básica que regula la materia de la seguridad y salud laboral.

La **salud**, en líneas generales, es el resultado de un proceso de desarrollo individual de la persona, que se puede ir logrando o perdiendo en función de las condiciones que rodean, es decir, su entorno y su propia voluntad.

La **seguridad** es la eliminación de todo riesgo profesional, o dicho de otra manera, la eliminación de toda posibilidad de daño a las personas o bienes, como consecuencia de circunstancias o condiciones de trabajo.

Una vez definido seguridad y salud, se deben de ver los posibles riesgos que se pueden tener en el trabajo, identificarlos en la nave industrial del presente proyecto, y dar unas soluciones para minimizar lo máximo posible el riesgo de daño a personas o bienes.

### 4. Riesgos generales y su prevención

Los **principales riesgos** que pueden darse en la nave son los siguientes:

- Contactos directos o indirectos.
- Caídas de personas en altura.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos o colisiones.
- Golpes y cortes con herramienta o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.

También existen **elementos energéticos agresivos** presentes en el medio ambiente y generados por fuentes concretas. Estas energías son mecánicas, térmicas y/o electromagnéticas. Las más destacables son:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Iluminación.
- Condiciones ambientales (Termo higrométricas).
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Caídas al mismo nivel.

Una vez visto los tipos de riesgos, es necesario poner **medidas de seguridad**, y para ello es conveniente:

- Identificar y valorar los diferentes factores de riesgo presentes en la actividad laboral y los daños que puedan ocasionar en la salud de los trabajadores.
- Reconocer las situaciones de riesgo para proponer y desarrollar acciones de prevención eficaces.

## 5. Principios generales de la 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 RD 1627/1997):

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicar a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
-

## 6. Riesgos profesionales y factores de riesgo en el trabajo

### 6.1. El trabajo

El trabajo es la **actividad** que realiza el hombre transformando la naturaleza para su beneficio. Busca satisfacer necesidades humanas, mejorar la calidad de vida, satisfacción personal....

Esta actividad puede provocar **efectos no deseados** sobre la salud de los trabajadores, ya sea por la pérdida o ausencia de trabajo (hoy en día la precariedad del mercado laboral y el paro suponen un importante problema para la salud, con repercusiones individuales, familiares y sociales) o por las condiciones en las cuales se realiza (accidentes, enfermedades derivadas del entorno laboral).

Aunque las formas de entender el trabajo han variado a lo largo de la historia, el trabajo presenta dos características fundamentales:

- **Tecnificación:** invención y uso de maquinas, herramientas y equipos de trabajo que facilitan la realización de las distintas tareas para la transformación de la naturaleza.
- **Organización:** planificación de la actividad laboral. Coordinando las tareas de los distintos trabajadores se consiguen mejores resultados.

Cuando no se controlan adecuadamente ambos efectos o no funcionan con corrección, aparecen riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.

### 6.2. La salud

La salud es según la Organización Mundial de la Salud el estado completo de bienestar físico, mental, social. Así pues, debemos considerar la salud como un proceso permanente de desarrollo. No es fruto del azar y se puede perder y recuperar, según las condiciones laborales de cada trabajador.

### 6.3. Los riesgos profesionales

Se trata de las situaciones que pueden **romper el equilibrio físico, psíquico y social** de los trabajadores.

La ley de prevención de Riesgos Laborales lo describe así:

“Posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado de su trabajo. La calificación de su gravedad dependerá de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.”

El otro concepto relacionado a la prevención de riesgos es el peligro, que se define como propiedad o aptitud intrínseca de algún elemento de trabajo para ocasionar daños. En ocasiones se confunden estos dos términos.

a) Condiciones de trabajo:

Son cualquier característica del trabajo mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajo.

Ellas son:

- Las características generales de los locales, instalaciones, equipos y otros útiles existentes en el centro de trabajo.
- La naturaleza de los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades.
- Los procedimientos para el uso de los agentes citados que influyan en la generación de los riesgos.
- Aquellas características del trabajo, incluidas aquellas relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que este expuesto un trabajador.

b) Factores de riesgo:

Es el elemento o conjunto de **variables** que están presentes en las condiciones de trabajo y que pueden originar una **disminución** del nivel de **salud** del trabajador. El estudio de estos factores se divide en 5 grupos:

1) Condiciones de seguridad: Son las condiciones materiales que pueden dar lugar a un accidente de trabajo.

- Lugar y superficie de trabajo.
- Máquinas y equipos de trabajos.
- Riesgos eléctricos.
- Manipulación, transporte...

2) Medio ambiente físico del trabajo: Aparecen de forma natural o modificada por el proceso de producción.

- Condiciones de temperatura, humedad, ventilación.
- Iluminación.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones (ionizantes o no).

3) Contaminantes: Son elementos extraños al organismo humano capaces de producir alteraciones a la salud. Pueden ser:

- Contaminantes químicos, o las sustancias químicas que durante la fabricación, transporte, almacenamiento o uso puedan incorporarse al ambiente en forma de aerosol, gas o vapor y afectar a la salud de los trabajadores. Su vía de entrada al organismo suele ser la respiratoria, pero también a través de la piel o por el aparato digestivo.
- Contaminantes biológicos, o los microorganismos que pueden estar presentes en el ambiente del trabajo y originar alteraciones en la salud, como pueden ser bacterias, virus, pelos de animales, o polen y polvo de los vegetales.

4) Exceso de carga física o mental: Tienen que ver con la organización y estructura empresarial, que suelen afectar en el ámbito físico y mental debido a los esfuerzos realizados por el trabajador.

- Carga física, esfuerzos físicos de todo tipo así como situación estática.
- Carga mental, nivel de exigencia psíquica de la tarea (monotonía, falta de autonomía,...)

5) Factores organizativos que afectan al tipo de jornada, horarios, decisiones a tomar, etc.:  
Para la prevención de estos factores de riesgo hay unas técnicas específicas a cumplir:

- Seguridad en el trabajo.
- Higiene industrial.
- Medicina del trabajo.
- Psicología.
- Ergonomía.

Se deben adoptar las medidas necesarias para cumplir estos requisitos así previniendo los riesgos.

## 7 Condiciones de seguridad

### 7.1 Factores en el lugar de trabajo

En el trabajo **siempre se deberá cumplir**:

- Condiciones constructivas, el diseño y características constructivas de los lugares de trabajo, como ofrecer seguridad frente a riesgo de resbalones o caídas, choques, golpes, derrumbamientos,... esos elementos son la seguridad estructural, espacios de trabajo en zonas peligrosas, suelos, aberturas, desniveles y barandillas, tabiques y ventanas, puertas, rampas, escaleras de mano, condiciones de protección contra incendios, acceso para minusválidos, instalación eléctrica,...
- Orden, limpieza y mantenimiento, en todas las zonas del trabajo.
- Señalización de seguridad y salud. - Instalaciones de servicio y protección.
- Condiciones ambientales, temperatura, ruido, contaminantes,...
- Iluminación.
- Servicios higiénicos y locales de descanso, como fuentes de agua potable, vestuarios, locales al aire libre,...
- Material y locales de primeros auxilios.

### 7.2 Máquinas y equipos de trabajo

Se debe tener en cuenta:

- Las condiciones características específicas del trabajo que se desarrolle.
- Los riesgos existentes para la seguridad y la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.

- Las adaptaciones necesarias para su uso por trabajadores discapacitados.

Para **disminuir** la tasa de  **siniestralidad laboral**  en lo referente a los accidentes que se producen a causa de fallos de seguridad relacionados con las máquinas se necesita:

- Seguridad en el producto, el mercado CE garantiza la comercialización de máquinas y equipos que vengan de fábrica con los requisitos de seguridad necesarios para proteger a los trabajadores.
- Instalación, siguiendo instrucciones del fabricante y en los lugares apropiados.
- Mantenimiento, por personal especializado.
- Uso adecuado, por el personal autorizado.

### 7.3 Riesgo eléctrico

Existen dos **tipos** de contacto eléctrico:

- Directo, con las partes activas de los materiales y equipos.
- Indirecto, con partes puestas accidentalmente bajo tensión.

Para **evitar** en la medida de lo posible los riesgos de los contactos eléctricos hay que:

- Alejar las partes activas, para evitar contactos fortuitos.
- Aislarlas también con recubrimientos apropiados.
- Interponer obstáculos para impedir contactos accidentales.

### 7.4 Riesgo de incendio

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos debe informarse de la situación de las canalizaciones de agua, gas y electricidad, como instalaciones básicas o de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

Caso de encontrar canalizaciones de gas o electricidad se señalarán convenientemente y se protegerán con medios adecuados.

Se establecerá un programa de trabajo claro que facilite un movimiento ordenado en el lugar de los mismos, de personal, medios auxiliares y materiales, es aconsejable entrar en contacto con el representante local de los servicios que pudieran verse afectados para decidir de común acuerdo las medidas de prevención que hay que adoptar.

En todo caso, el contratista ha de tener en cuenta que los **riesgos de explosión** de un espacio subterráneo se incrementan con la presencia de:

- Canalizaciones de alimentación de agua.
- Cloacas.
- Conductas eléctricas para iluminación de vías públicas.
- Sistemas de semáforos.

- Canalizaciones de servicios de refrigeración.
- Canalizaciones de vapor.
- Canalizaciones para hidrocarburos.

Para paliar los riesgos antes citados, se tomarán las siguientes **medidas de seguridad**:

- Se establecerá una ventilación forzada que obligue a la evacuación de los posibles vapores inflamables.
- No se encenderán máquinas eléctricas, ni sistemas de iluminación, antes de tener constancia de que ha desaparecido el peligro.
- En casos muy peligrosos se realizarán mediciones de la concentración de los vapores del aire.

Está presente en cualquier actividad. Cuando estos rasgos se presentan es más fácil que se produzca un incendio:

- Combustible presente (cualquier sustancia capaz de arder).
- Comburente (sustancia que hace que otra entre en combustión).
- Fuente de calor (foco de calor).
- Reacción en cadena (proceso que acelera la propagación del fuego).

**Factores** a tener en cuenta en la **actuación contra incendio**:

- Diseño, estructura y materiales de construcción de las instalaciones.
- Situación del centro de trabajo, tipo de actividad, edificios colindantes...
- Detección y alarma, cualquier incendio es controlable si se detecta y localiza a tiempo, antes de propagarse y alcanzar grandes dimensiones.
- Medios de extinción, como son los equipos portátiles (extintores), instalaciones fijas (bocas de incendio, columnas secas, rociadores...).
- Evacuación del personal, para evitar daños en la salud de los trabajadores se debe tener un plan de evacuación.

## 8 Medio ambiente físico

### 8.1 Ruido

Las **características del sonido** que hacen diferentes unos ruidos de otros son:

- Frecuencia: es la periodicidad en que se repite una oscilación sonora. Se mide en hertzios y determina el tono. Las frecuencias altas o agudas son las más graves para la salud.
- Intensidad: fuerza de vibración sonora. Se mide en decibelios y determina el grado de presión o energía sonora. Clasifica los sonidos en fuertes o débiles.

## 8.2 Vibraciones

Son oscilaciones de partículas alrededor de un punto, en un medio físico equilibrado cualquiera. Se producen por el efecto propio del funcionamiento de una máquina o equipo. Pueden producir varios efectos:

- Muy baja frecuencia (menos de 2 hertzios): alteraciones del sentido del equilibrio, provocando mareos, náuseas y vómitos (movimiento de balanceo de coches, barcos...).
- Baja y media frecuencia (de 2 a 20 hertzios): afectan sobre todo a la columna vertebral, aparato digestivo y visión (vehículos y maquinaria industrial, tractores, obras públicas).
- Alta frecuencia (de 20 a 300 hertzios): pueden producir quemaduras por rozamiento y problemas vasomotores).

## 8.3 Radiaciones

Son ondas de energía que inciden sobre el organismo humano, pudiendo llegar a producir efectos dañinos para la salud de los trabajadores. Existen dos tipos:

- Radiaciones ionizantes: ondas de alta frecuencia (rayos X, rayos g, partículas atómicas...) que tienen gran poder energético ya que pueden transformar la estructura de los átomos provocando la expulsión de electrones de su órbita. Los efectos para la salud dependen de la dosis absorbida por el organismo. Puede afectar tanto a los tejidos como a los órganos. Provocando desde náuseas, vómitos y cefaleas hasta alteraciones cutáneas y cáncer.
- Radiaciones no ionizantes: son ondas de baja o media frecuencia (microondas, infrarrojos, ultravioleta...) que poseen poca energía (no producen la ionización de la materia. Pueden provocar efectos térmicos o irritaciones en la piel hasta conjuntivitis, quemaduras graves, cáncer de piel.

## 8.4 Condiciones termo-higiénicas

Son las condiciones físicas ambientales de la temperatura, humedad y ventilación, en las que se desarrolla un trabajo. Hay diferentes variables que deben considerarse de forma global:

- Temperatura del aire, humedad del aire, temperatura de paredes y objetos, velocidad del aire, actividad física, clase de ropa.
- Unas malas condiciones pueden provocar efectos negativos para la salud como resfriados, deshidratación, golpes de calor... o efectos en la conducta como aumento de la fatiga.

# 9 Contaminantes químicos y biológicos

## 9.1 Contaminantes químicos

Son sustancias constituidas por materia inerte que pueden estar presentes en el aire que respiramos de forma sólida, líquida o gaseosa. Se pueden incorporar en el ambiente al transportarse, fabricación, almacenamiento o uso.

Las **vías de entrada** en este organismo son:

- Vía respiratoria, nariz, boca laringe, pulmones,...
- Vía dérmica, se incorpora el contaminante a la sangre a través de la piel.
- Vía digestiva, todo el aparato digestivo mas las mucosidades del sistema respiratorio.
- Vía parenteral, penetración por llagas, heridas o punciones.

Los **efectos** de estos contaminantes son:

- Irritantes, hinchazón de la zona de contacto.
- Asfixiantes, impide la llegada de oxígeno a las células y altera los mecanismos oxidativos biológicos.
- Anestésicos, depresores del sistema nervioso central.
- Corrosivos, destruyen los tejidos con los que entran en contacto.
- Neumoconióticos, partículas sólidas que se acumulan en las vías respiratorias.
- Sensibilizantes, producen reacciones alérgicas.
- Cancerígenas, pueden ser mutágenos (modificaciones hereditarias) y teratógenos (producen malformaciones en la descendencia).
- Tóxicos sistémicos, alteran órganos y sistemas específicos.

## 9.2 Contaminantes biológicos

Son microorganismos o partes de seres vivos que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo y originar alteraciones. Son bacterias, virus y hongos, que penetran en el organismo y producen cualquier tipo de infección.

# 10 Planes de emergencia y evacuación

## 10.1 Medicina preventiva y primeros auxilios

1) **Medicina preventiva:** Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial. Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

2) **Primeros auxilios:** Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia según el número de trabajadores situado en los aseos, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

Como Centro Médico de urgencia próximo a la obra se señala el siguiente:

**- Lodosa: Centro de Salud (Ambulatorio)**

Calle Fueros, 15, Planta Baja.

CP: 31580

Distancia: 1,5 km

Ante las siguientes situaciones se procederá según lo descrito:

- 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 parpado 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 48 horas, 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.

- Electrocuciiones

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

- Nunca

NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta 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.

## 10.2 Formación sobre seguridad

El Plan se especificará en el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad. El empresario deberá también analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de personal.

## 11 Espacio de trabajo

Las **dimensiones** de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su **trabajo sin riesgos** para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo .No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
- 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

## 12 Normas implantadas en el presente proyecto

### 12.1 Normas generales

- a) Todo aviso o señal de seguridad constituye una norma, por lo que se debe cumplir en todo momento.
- b) Todo trabajador debe cumplir las indicaciones dadas por su superior en cuanto a métodos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Cualquier rotura, daño o defecto producido sobre las instalaciones, trabajadores, máquinas, etc..., deben ser comunicados de inmediato al personal responsable.
- d) El lugar o puesto de trabajo debe mantenerse en todo momento ordenado y limpio.
- e) El tránsito de personal por el taller debe efectuarse por los pasillos señalizados a tal efecto, y bajo ningún concepto se permite correr. Los pasillos y las calles deben estar libres de obstáculos.
- f) Cualquier herida o lesión, por leve que sea, debe ser tratada de inmediato en el botiquín (primeros auxilios) por el personal responsable.
- g) Sólo se puede comer y beber durante el tiempo establecido a tal efecto, en los recintos donde está expresamente permitido.

- h) Durante el tiempo de trabajo está totalmente prohibido ingerir bebidas alcohólicas y productos de naturaleza narcótica. Tampoco se permitirá la entrada al trabajador que se encuentre en estado de embriaguez.
- i) No se debe penetrar en los recintos cerrados ni en los de paso restringido al personal autorizado.
- j) En recintos donde se almacenan materias fácilmente inflamables está terminantemente prohibido fumar.
- k) Se debe conocer perfectamente el funcionamiento y ubicación de los extintores.
- l) No se debe usar el aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar virutas.
- m) Queda totalmente prohibido detenerse debajo de cargas suspendidas en el aire.
- n) En los puestos donde se requiere, es obligatorio el uso de equipo de protección personal.
- o) No se debe apilar o dejar material fuera de los lugares señalados.
- p) Para la extracción de líquidos corrosivos, deben emplearse dispositivos que eviten salpicaduras, como son los volcadores, sifones...
- q) Revisar las herramientas de trabajo para asegurarse de su correcto estado de utilización.

### 12.2 Prevención de accidentes por caídas

- a) Mantener el lugar o puesto de trabajo limpio, especialmente de grasa, aceite u otros líquidos.
- b) Al subir o bajar escaleras fijas, apoyar toda la superficie del pie para evitar torceduras o resbalamientos. No correr en los desplazamientos.
- c) No pisar objetos o zonas que carezcan de rigidez.
- d) Señalizar y/o tapar los huecos que supongan riesgos de caídas.
- e) Los pasillos y zonas de paso deben estar despejadas.
- f) Si se debe acceder a algún punto de altura, emplear plataformas o escaleras perfectamente apuntadas, pero nunca se deben encaramar a las máquinas o estanterías, ni emplear taburetes, sillas, mesas o cajas, etc.
- g) Al transportar una carga, procurar que no impida la visión.

### 12.3 Prevención de accidentes oculares

- a) Las gafas de protección se usarán con todos sus componentes, sin desmontar sus protecciones laterales, y su obligatoriedad será fijada mediante carteles indicativos.
- b) El buen uso y conservación es responsabilidad del usuario. En caso de necesitarlo el operario, las gafas se proveerán con cristales graduados.

- c) Está prohibido retirar las protecciones contra la proyección de partículas de que disponen diversas máquinas.
- d) El uso de las gafas es obligatorio cuando se trabaja con máquinas que carecen de protección contra la proyección de partículas.

#### 12.4 Prevención de accidentes por corte

- a) En la manipulación de tablonos deben emplearse toda clase de protecciones contra los cortes, como son guantes, manguitos, botas, etc.
- b) Manipular las piezas de tamaño mediano y grande de una en una. Si la pieza se desliza no se debe intentar sujetarla.
- c) El uso de guantes es estrictamente obligatorio durante el manejo de tablonos punzantes, cortantes o con aristas vivas.
- d) Las virutas de las máquinas se deben retirar con ganchos provistos de cazoletas que protejan la mano. Bajo ningún pretexto se utilizarán las manos para retirarlas.

#### 12.5 Prevención de accidentes por atrapamiento

- a) Se debe tener precaución con el movimiento de elementos que pueden atrapar algún miembro por compresión.
- b) Se debe tener precaución con los elementos de máquinas o instalaciones en donde el movimiento de traslación o rotación pueda arrastrar al trabajador por enganche de un miembro o parte de su vestimenta.
- c) No se debe acompañar con las manos desplazamientos automáticos de piezas y máquinas.
- d) Se debe tener precaución con el movimiento de los componentes de máquinas en los que puedan entrar o quedar atrapadas cualquier parte del cuerpo.

#### 12.6 Prevención de accidentes con herramientas manuales

- a) Las herramientas manuales sólo se deben emplear para el fin por el que se han concebido, y nunca con segundas aplicaciones ni fines auxiliares. Por ello debe procurarse que no tengan defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- b) Todas las herramientas manuales deben permanecer perfectamente limpias; en el momento de utilizarlas, las manos deberán estar secas y limpias de grasas o aceites que impidan la seguridad en la sujeción.
- c) Las herramientas cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas y deberán carecer de rebabas. Cuando no se utilicen estarán provistas de fundas protectoras para filos o puntas.

### 12.7 Prevención de accidentes en máquinas portátiles eléctricas

- a) Los enchufes y alargaderas eléctricas deben ser inspeccionados periódicamente, revisando la funda protectora de los hilos, y las conexiones de las clavijas.
- b) Se debe evitar poner las máquinas sobre lugares húmedos.
- c) Las tomas de corriente nunca se deben efectuar directamente con los cables, sino con clavijas normalizadas.
- d) En trabajos con amoladora, pulidoras, etc., el operario deberá mantenerse siempre fuera del plano de rotación del disco.
- e) Al trabajar con estas herramientas en lugares húmedos o en locales donde se suda mucho, se deben utilizar transformadores que reduzcan la tensión a menos de 50 voltios.
- f) En caso de avería, los cables no se deben reparar con cinta aislante, ya que con el tiempo se reseca, pierde el poder adhesivo y absorbe la humedad; lo correcto es reemplazarlos por otros nuevos.

### 12.8 Prevención de accidentes en máquinas neumáticas

- a) Los racores y la herramienta deben estar bien acoplados a la máquina, por ello se deben revisar periódicamente.
- b) Nunca se debe doblar la manguera para cortar el aire, sino que se debe interrumpir desde la fuente de alimentación.
- c) Las mangueras de aire comprimido se mantendrán fuera de los pasillos y de paso con objeto de no tropezar con ellas ni de que puedan ser atrapadas por ruedas de vehículos y, en consecuencia, ser dañadas.
- d) No se debe dirigir el aire a presión hacia las demás personas.

### 12.9 Prevención de accidentes de máquinas-herramientas

- a) Antes de poner en marcha una máquina, se deben conocer las operaciones se han de realizar y su correcto empleo.
- b) Debe prestarse la máxima atención al proceso de trabajo establecido para cada operación.
- c) No se debe iniciar ningún trabajo sin que las protecciones de la máquina estén correctamente colocadas.
- d) En operaciones con máquinas herramientas, el operario debe llevar la ropa de trabajo (buzo) bien ajustado al cuerpo, con las mangas ajustadas a la muñeca y sin que los cinturones tengan libres o sueltos los extremos.

## 12.10 Prevención en almacenamientos

a) Al almacenar los materiales se deberá cuidar:

- Obstruir el acceso a las tomas de agua, extintores, llaves contra incendio, cuadros eléctricos, interruptores, cajas de fusible, válvulas, máquinas, etc.
- Bloquear los equipos de primeros auxilios, puertas o salidas de personal, pasillos, etc.
- Dejar ocultos carteles informativos, señales de seguridad, indicaciones, etc.

b) Al almacenar materiales pesados, se debe tener en cuenta que los pisos inferiores sean más resistentes.

c) Almacenar correctamente para evitar los riesgos de accidentes debidos al paso de trabajadores y carretillas.

d) Tipo de apilado:

- Cruzado: Se coloca una capa de materiales en ángulo recto con la capa inmediatamente inferior.
- De bidones: De pie con el tapón hacia arriba; entre fila y fila habrán de ir tablas de madera como soporte y protección.

## 12.11 Prevención de accidentes eléctricos

a) Bajo ningún concepto se deben tocar los conductores eléctricos desnudos.

b) Nunca se deben manipular las instalaciones eléctricas; es tarea del personal especializado.

c) Cualquier instalación, máquina o aparato eléctricos deben ser inspeccionados detenidamente antes de su utilización, así como sus cables y anclajes.

d) Si se observa alguna chispa, desconectar y solicitar la revisión por los expertos.

e) No colocar los cables sobre hierro, tuberías, chapas o muebles metálicos.

f) Al desconectar un aparato, tirar de la clavija, nunca del cable.

g) No se debe reparar un fusible, sino sustituirlo por otro nuevo.

h) Nunca se debe apagar un incendio de origen eléctrico con agua. Se deben utilizar extintores de anhídrido carbónico o de polvo.

i) Cómo proceder en caso de accidente eléctrico por contacto.

- Desconectar la corriente.
- Alejar al accidentado por contacto, empleando materiales aislantes, guantes de goma, madera seca, etc. No tocarlo sin estar aislados.
- Practicar la respiración artificial inmediatamente.

- Avisar al médico.

j) Las cinco reglas básicas contra riesgos eléctricos.

- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, hay que asegurarse de su perfecto estado.

- Para utilizar un aparato o instalación eléctrico, sólo se deben manipular los elementos de mano previstos para tal fin.

- No se deben emplear aparatos eléctricos ni instalaciones eléctricas cuando accidentalmente se encuentren mojadas, o cuando la misma persona tenga las manos o los pies húmedos.

- En caso de avería o incidente, se debe cortar la corriente como primera medida, después avisar al personal especializado.

- En caso de avería de la instalación o de la herramienta, se debe llamar al electricista, no se debe utilizar la instalación y se ha de impedir que otros la utilicen.

## 13 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.

### 13.1 Equipos de protección individual

Los equipos utilizados para la protección individual son:

- Casco de seguridad: Se utilizará en todo momento.
- Ropa de alta visibilidad en presencia de equipos móviles de trabajo: Se utilizará en todo momento.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela anti perforación: Se utilizará en todo momento.
- Guantes anticorte: Cuando se manejan elementos con aristas o herramientas con partes cortantes.
- Guantes aislantes: Durante la manipulación de material eléctrico.
- Gafas anti proyección: Aquellos trabajos en los que se desprendan partículas, como son trabajos con radial, martillo picador...
- Cascos de protección auditiva: En aquellos trabajos cuyo nivel de ruido sea superior a 80dB.
- Protección frente a quemaduras: Se utilizará pantalla de protección y guantes o manguitos de protección térmica en trabajos de soldadura.

- Arnés de seguridad en el uso de plataforma elevadora, y en ausencia de protección colectiva frente a caídas.

### 13.2 Equipos de protección colectiva

Los equipos utilizados para la protección colectiva serán:

- Barandillas
- Andamios de seguridad
- Protección de partes móviles de maquinas
- Plataformas de descarga de material
- Escaleras auxiliares
- Distancia de seguridad
- Camino de evacuación en caso de incendio o accidente

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.

A continuación, se muestra cuáles serán las señales para colocar y su 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

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

## 14 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.
- Estatuto de los trabajadores(Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M 20.091973 en B.O.E. 09.10.1973).
- 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 1316/1989, sobre el 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 17 de febrero de 2022  
Fdo. Victor Echauri Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°6: Presupuesto

## Índice

1 CAPÍTULO I: LÍNEA GENERAL .....	2
2 CAPÍTULO II: PROTECCIONES.....	2
2.1 CUADRO DE BAJA TENSIÓN .....	2
2.2 CUADRO AUXILIAR.....	2
2.3 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN .....	3
2.4 CUADRO SECUNDARIO 1 .....	4
2.5 CUADRO SECUNDARIO 2 .....	5
2.6 CUADRO SECUNDARIO 3 .....	6
2.7 CUADRO SECUNDARIO 4 .....	7
2.8 CUADRO SECUNDARIO 5 .....	8
2.9 CUADRO SECUNDARIO 6 .....	8
2.10 TABLA RESUMEN .....	9
3 CAPÍTULO III: CONDUCTORES, TUBOS Y CANALIZACIONES.....	9
3.1 CONDUCTORES.....	9
3.2 TUBOS Y CANALIZACIONES.....	10
3.3 TABLA RESUMEN .....	11
4 CAPÍTULO IV: PUESTA A TIERRA .....	11
5 CAPÍTULO V: EQUIPO DE ALUMBRADO.....	12
6 CAPÍTULO VI: TOMAS DE CORRIENTE E INTERRUPTORES.....	12
7 CAPÍTULO VII: COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA. BATERÍA DE CONDENSADORES .....	12
8 CAPÍTULO VIII: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN .....	12
9 CAPÍTULO IX: EQUIPO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	15
10 CAPÍTULO X: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	16
11 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN .....	17

## 1 CAPÍTULO I: LÍNEA GENERAL

LGA	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
1.1	Marca: General Cable Cable RV-K FOC (0,6/1 kV) Flexible) (1x120 mm <sup>2</sup> ) Cobre	80	25,55	2.044,00
1.2	Marca: Revi Tubo Doble Pared Rollos 40 mm	80	4,94	395,20
1.3	Marca: Riser Alquiler excavadora para zanja	1	100,60	100,60
1.4	M.O y resto de materiales	1	400,00	400,00
<b>TOTAL</b>				<b>2.939,80</b>

Tabla 1: LGA

## 2 CAPÍTULO II: PROTECCIONES

### 2.1 CUADRO DE BAJA TENSIÓN

CBT	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.1.1	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 2.3	1	5.800,98	5.800,98
2.1.2	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 4.3	1	7.935,93	7.935,93
<b>TOTAL</b>				<b>13.736,91</b>

Tabla 2: Protecciones. CBT.

### 2.2 CUADRO AUXILIAR

Caux	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.9.1	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 6A curva C 6kA	1	99,57	99,57
2.9.2	Interruptor diferencial Acti9 iD 2P 6A 30mA	1	21,65	21,65
2.9.4	M.O y resto materiales			150,00
<b>TOTAL</b>				<b>271,22</b>

Tabla 3: Protecciones. Cuadro auxiliar.

## 2.3 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

CGD	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.3.1	Caja de distribución Pragma 13 4 filas 52 Módulos	1	136,12	136,12
2.3.2	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 32A TMD BUSBAR	2	727,91	1.455,82
2.3.3	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSXm160B 25kA AC 4P4R 125A TMD BUSBAR	1	1.081,38	1.081,38
2.3.4	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 16A TMD BUSBAR	1	755,89	755,89
2.3.5	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 50A TMD BUSBAR	2	755,89	1511,78
2.3.6	Interruptor automático caja moldeada ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 63A TMD BUSBAR	1	727,91	727,91
2.3.7	Interruptor automático caja moldeada Schneider ComPacT NSX400F - Micrologic 2.3 AB 400 A - 4 polos 4 d	1	1.475,04	1.475,04
2.3.8	Interruptor diferencial Acti9 iLD 4P 40A 300mA	2	405,79	405,79
2.3.9	Interruptor diferencial Acti9 iLD 4P 125A 300mA	1	1.179,86	1.179,86
2.3.10	Interruptor diferencial Acti9 iLD 4P 25A 300mA	1	393,66	393,66
2.3.11	Interruptor diferencial Acti9 iLD 4P 63A 300mA	3	656,68	1.970,04
2.3.12	M.O y resto de materiales			200,00
<b>TOTAL</b>				<b>10.319,22</b>

Tabla 4: Protecciones. CGD.

## 2.4 CUADRO SECUNDARIO 1

CS1	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.4.1	Caja de distribución Pragma 13 2 filas	1	75,54	75,54
2.4.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 4A curva C 6kA	1	276,96	276,96
2.4.3	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 16A curva C 6000A/10kA	1	189,20	189,20
2.4.4	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 25A curva C 6000A/10kA	1	201,75	201,75
2.4.5	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 50A curva C 6000A/10kA	1	533,66	533,66
2.4.6	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 0.5A curva C 6000A/10kA	1	214,69	214,69
2.4.7	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.4.8	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 6A curva C 6000A/10kA	1	99,57	99,57
2.4.9	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA	1	92,42	92,42
2.4.10	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 30mA	2	479,87	959,74
2.4.11	M.O y resto de materiales			250,00
<b>TOTAL</b>				<b>3060,54</b>

Tabla 5: Protecciones. CS1.

## 2.5 CUADRO SECUNDARIO 2

CS2	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.5.1	Caja de distribución Pragma 13 2 filas	1	75,54	75,54
2.5.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 16A curva C 6kA	2	189,20	378,40
2.5.3	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 20A curva D 6000A/10kA	2	405,15	810,3
2.5.4	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 50A curva D 6000A/10kA	1	689,37	689,37
2.5.5	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 63A curva D 6000A/10kA	2	777,62	1555,24
2.5.6	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA	1	92,42	92,42
2.5.7	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 63A 30mA	2	1.041,06	2.082,12
2.5.8	M.O y resto de materiales			250
<b>TOTAL</b>				<b>5933,39</b>

Tabla 6: Protecciones. CS2.

## 2.6 CUADRO SECUNDARIO 3

CS3	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.6.1	Caja de distribución Pragma 13 2 filas	1	75,54	75,54
2.6.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 3A curva C 6kA	1	276,96	276,96
2.6.3	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 16A curva C 6000A/10kA	1	189,20	189,20
2.6.4	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 40A curva C 6000A/10kA	1	482,78	482,78
2.6.5	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 2A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.6.6	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.6.7	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 4A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.6.8	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA	3	92,42	277,26
2.6.9	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 25A 30mA	1	461,57	461,57
2.6.10	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 30mA	1	479,87	479,87
2.6.11	M.O y resto de materiales			250,00
<b>TOTAL</b>				<b>2.994,21</b>

Tabla 7: Protecciones. CS3.

## 2.7 CUADRO SECUNDARIO 4

CS4	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.7.1	Caja de distribución Pragma 13 2 filas	1	75,54	75,54
2.7.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 0,5A curva C 6000A/10kA	2	214,69	429,38
2.7.3	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 1A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.7.4	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 2A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.7.5	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.7.6	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA	2	92,42	184,84
2.7.7	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 40A curva C 6000A/10kA	3	128,84	386,52
2.7.8	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 50A curva C 6000A/10kA	1	533,66	533,66
2.7.9	Interruptor diferencial Acti9 iID 2P 25A 30mA	1	260,34	260,34
2.7.10	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 30mA	2	479,87	959,74
2.7.11	M.O y resto de materiales			250,00
<b>TOTAL</b>				<b>3.581,05</b>

Tabla 8: Protecciones. CS4.

## 2.8 CUADRO SECUNDARIO 5

CS5	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.8.1	Caja de distribución Pragma 13 2 filas	1	75,54	75,54
2.8.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 0,5A curva C 6000A/10kA	1	214,69	214,69
2.8.3	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 1A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.8.4	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 2A curva C 6000A/10kA	2	167,01	334,02
2.8.5	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA	1	167,01	167,01
2.8.6	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 32A curva C 6000A/10kA	2	102,88	205,76
2.8.7	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 40A curva C 6000A/10kA	1	128,84	128,84
2.8.8	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 40A curva C 6000A/10kA	1	249,68	249,68
2.8.9	Interruptor diferencial Acti9 iID 2P 25A 30mA	1	260,34	260,34
2.8.10	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 30mA	1	479,87	479,87
2.8.11	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 25A 30mA	1	461,57	461,57
2.8.12	M.O y resto de materiales			250,00
<b>TOTAL</b>				<b>2.994,33</b>

Tabla 9: Protecciones. CS5.

## 2.9 CUADRO SECUNDARIO 6

CS6	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
2.9.1	Cargador policharger IN-T23F con control solar	1	755,63	755,63
2.9.2	Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 32A curva C 6000A/10kA	1	210,41	210,41
2.9.3	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 30mA	1	479,87	479,87
2.9.4	M.O y resto materiales			200,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.645,91</b>

Tabla 10: Protecciones. CS6.

## 2.10 TABLA RESUMEN

PRESUPUESTO CAP.2	Importe (€)
<b>CBT</b>	13.736,91
<b>Caux</b>	271,22
<b>CGD</b>	10.319,22
<b>CS1</b>	3.060,54
<b>CS2</b>	5.933,39
<b>CS3</b>	2.994,21
<b>CS4</b>	3.581,05
<b>CS5</b>	2.994,33
<b>CS6</b>	1.645,91
<b>TOTAL</b>	<b>44.536,78</b>

Tabla 11: Protecciones. Tabla resumen.

## 3 CAPÍTULO III: CONDUCTORES, TUBOS Y CANALIZACIONES

## 3.1 CONDUCTORES

CONDUCTORES	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
<b>3.1.1</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x120	80	25,55	2044,00
<b>3.1.2</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x1,5	730	0,99	722,70
<b>3.1.3</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x6	156	6,37	994,34
<b>3.1.4</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x10	63	10,13	638,69
<b>3.1.5</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x35	24	38,42	922,27
<b>3.1.6</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x4	8	4,37	34,96
<b>3.1.7</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x1,5	38	2,25	85,80
<b>3.1.8</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4x2,5	4	3,19	12,78
<b>3.1.9</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x10	124	2,44	303,05
<b>3.1.10</b>	Marca: General cable Modelo: Energy RV-K Sección: 1x4	165	1,19	196,35
<b>3.1.14</b>	M.O y resto de materiales			700,00
<b>TOTAL</b>				<b>6.654,96</b>

Tabla 12: Conductores.

## 3.2 TUBOS Y CANALIZACIONES

<b>Tubos y bandejas</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Importe (€)</b>
<b>3.2.1</b>	Marca: Revi Modelo: Doble pared rollos normal Diámetro: 40mm	80	2,47	197,60
<b>3.2.2</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 16mm	110,5	1,22	134,81
<b>3.2.3</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 20mm	340,5	1,63	555,02
<b>3.2.4</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 25mm	94	2,20	206,80
<b>3.2.5</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 32mm	103	3,10	319,30
<b>3.2.6</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 40mm	29	4,62	133,98
<b>3.2.7</b>	Marca: Revi Modelo: Blindado gris enchufable Diámetro: 63mm	75,5	8,53	644,02
<b>3.2.8</b>	Marca: Revi Modelo: Codos para blindado enchufable Diámetro: 16mm	72	1,32	95,04
<b>3.2.9</b>	Marca: Revi Modelo: Codos para blindado enchufable Diámetro: 20mm	96	1,68	161,28
<b>3.2.10</b>	Marca: Revi Modelo: Codos para blindado enchufable Diámetro: 25mm	30	2,27	68,10
<b>3.2.11</b>	Marca: Revi Modelo: Codos para blindado enchufable Diámetro: 32mm	42	2,62	110,04
<b>3.2.12</b>	Marca: Revi Modelo: Curva flexible para tubo blindado Diámetro: 40mm	12	11,07	132,84
<b>3.2.13</b>	Marca: Revi Modelo: Curva flexible para tubo blindado enchufable Diámetro: 63mm	18	16,95	305,10
<b>3.2.14</b>	Marca: Revi Modelo: Tes para blindado enchufable Diámetro: 16mm	4	1,59	6,36
<b>3.2.15</b>	Marca: Revi Modelo: Tes para blindado enchufable Diámetro: 20mm	1	1,87	1,87
<b>3.2.16</b>	Marca: Revi Modelo: Tes para blindado enchufable Diámetro: 25mm	1	2,42	2,42

Tubos y bandejas	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
3.2.17	Marca: Revi Modelo: Tes para blindado enchufable Diámetro: 32mm	3	2,86	8,58
3.2.18	Marca: Revi Modelo: Tes para blindado enchufable Diámetro: 63mm	12	3,02	36,24
3.2.19	Marca: Schneider Modelo: Bandeja performa zinc Ancho x alto: 70x150 mm	150	10,10	1515,50
3.2.20	M.O y resto de materiales			850,00
<b>TOTAL</b>				<b>5.484,89</b>

Tabla 13: Tubos y canalizaciones.

### 3.3 TABLA RESUMEN

PRESUPUESTO CAP.2	Importe (€)
Cableado	6.654,96
Canalizaciones	5.484,89
<b>TOTAL</b>	<b>12.139,85</b>

Tabla 14: Conductores y canalizaciones. Tabla resumen.

## 4 CAPÍTULO IV: PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
4.1.1	Pica de tierra de 2 metros de cobre. Marca Electroniquel. Referencia EC-1514 SERIE 100. Incluidos otros accesorios.	30	8,62	258,60
4.1.2	Arqueta de registro de instalación de tierra con tapa de registro URIARTE TR-230, recibida en hormigón HM-20-E-40-2B de espesor 25 cm y 80 cm de profundidad. Incluido mano de obra	3	26,27	78,81
4.1.3	Red de tierra constituida con cable de cobre desnudo de 50mm <sup>2</sup> de sección.	6	8,54	51,24
4.1.5	Caja de seccionamiento de tierra URIARTE CCST-50 con pletina de seccionamiento y bornes de conexión. Incluido accesorios y mano de obra.	1	21,63	21,63
4.1.6	M.O y resto de materiales			350,00
<b>TOTAL</b>				<b>760,28</b>

Tabla 15: Puesta a tierra

## 5 CAPÍTULO V: EQUIPO DE ALUMBRADO

Puesta a tierra	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
5.1.1	Samsung SupraCam 200W	9	102,85	925,65
5.1.2	Panel Led 72W Greenice	18	76,65	1379,7
5.1.3	Plafón línea philips 24W	11	38,95	428,45
5.1.4	Proyector led exterior 200W	4	187,56	750,24
5.1.5	Luminarias de emergencia 3W	40	15,95	638,00
5.1.6	M.O. y otros materiales			750,00
<b>TOTAL</b>				<b>4122,04</b>

Tabla 16: Equipo de alumbrado.

## 6 CAPÍTULO VI: TOMAS DE CORRIENTE E INTERRUPTORES

Puesta a tierra	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
6.1.1	Interruptor simple Schneider New Unica	10	2,19	21,90
6.1.2	Conmutadore Schneider Sedna blanco	4	3,30	13,20
6.1.3	Interruptore de cruce Schneider Miluz blanco	2	4,39	8,78
6.1.4	Tomas de corriente oficinas	18	18,11	325,98
6.1.5	Tomas de corriente monofásicas nave grande	6	5,15	30,90
6.1.6	Tomas de corriente trifásicas	2	17,36	52,08
6.1.7	M.O y otros materiales			250,00
<b>TOTAL</b>				<b>702,84</b>

Tabla 17: Tomas de corriente e interruptores.

## 7 CAPÍTULO VII: COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA. BATERÍA DE CONDENSADORES

Puesta a tierra	Descripción	Unidades	Precio unitario	Importe (€)
7.1.1	Batería de condensadores Optim R3L170 Escalones de 7,5+15+30 = 52,5 kVAr	1	1.218,72	1.218,72
7.1.7	M.O y otros materiales			150,00
<b>TOTAL</b>				<b>1.368,72</b>

Tabla 18: Batería de condensadores.

## 8 CAPÍTULO VIII: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Puesta a tierra	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
8.1.1	Transformador Ormazabal MiniBlock 250 MVA	1	21.495,00	21.495,00
<b>TOTAL</b>				<b>21.495,00</b>

Tabla 19: Centro de transformación.

El presupuesto del transformador incluye lo siguiente:

- Edificio de Transformación: miniBlok-24

Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo miniBlok - 24, de dimensiones generales aproximadas 2100 mm de largo por 2100 mm de fondo por 2240 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según RU-1303A, transporte, montaje y accesorios.

- Equipos de Media Tensión

Entrada / Salida 1: CGMcosmos (2L + P)-24

Equipo compacto de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL, con las siguientes características:

- Un = 24 kV
- In = 400 A
- Icc = 21 kA / 52.5 kA
- Dimensiones: 1190 mm / 735 mm / 1300 mm
- Mando 1: manual tipo B
- Mando 2: manual tipo B
- Mando (fusibles): manual tipo BR

Se incluyen el montaje y conexión.

- Interconexiones de Media Tensión

Puentes MT Transformador 1: Cables MT 12/20 kV

Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones ELASTIMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K-158-LR

- Equipo de potencia

Transformador 1: Transformador aceite 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión Dyn11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %.

Se incluye también una protección con Termómetro.

- Equipo de Baja Tensión

Cuadros BT - B2 Transformador 1: Cuadros Baja Tensión

Cuadro de BT especialmente diseñado para esta aplicación, con las características indicadas en la Memoria.

- Interconexiones de Baja Tensión

Puentes BT - B2 Transformador 1: Puentes BT - B2 Transformador 1

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 1x240 Al (EtilenoPropileno) sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro de 2,5 m de longitud.

- Varios
  - Iluminación Edificio de Transformación: Equipo de iluminación que permita la suficiente visibilidad para la ejecución de las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. Compuesto de equipos de operación, maniobra y seguridad en el edificio de transformación.
  - Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por un par de guantes de amento y una palanca de accionamiento.

## 9 CAPÍTULO IX: EQUIPO DE SEGURIDAD Y SALUD

Seguridad y salud	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
9.1.1	Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.	4	3,73	14,92
9.1.2	Arnés de seguridad con amarre dorsal + amarre torsal + amarre lateral, acolchado y cinturón giro 180º para trabajos de electricidad, fabricado con fibra de nylon de 45mm y elementos metálicos de acero inoxidable.	2	54,45	108,90
9.1.3	Placas reglamentarias de primeros auxilios	2	12,20	24,40
9.1.4	Señal triangular y soporte Señal de seguridad triangular de L= 70 cm, normalizada, con trípode tubular, colocación y desmontaje según RD. 485/97.	1	15,96	15,96
9.1.5	Gafas protectoras contra impactos, incoloras	4	3,14	12,56
9.1.6	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas.	4	0,81	3,24
9.1.7	Protectores auditivos con arnés a la nuca	4	3,12	12,48
9.1.8	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables.	4	1,41	5,64
9.1.9	Faja protección lumbar.	2	2,80	5,60
9.1.10	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón.	4	13,50	54,00
9.1.11	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica.	2	2,63	5,26
9.1.12	Cinturón portaherramientas.	1	5,89	5,89
9.1.13	Mono de trabajo, de una pieza de poliéster-algodón.	4	15,29	61,16
9.1.14	Par de guantes de uso general de maniobra.	2	98,00	196,00
9.1.15	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizable en tres usos.	4	24,50	98,00
9.1.16	Banqueta aislante para maniobrar la aparamenta	1	150,50	150,50
9.1.17	Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante.	2	3,45	6,90
9.1.18	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 Kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. medida la unidad instalada.	1	22,84	22,84
<b>TOTAL</b>				<b>804,25</b>

Tabla 20: Equipo de seguridad y salud.

## 10 CAPÍTULO X: INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

El presupuesto quedaría según la siguiente tabla:

Material	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Importe (€)
1.1	Panel Trina 540Wp Mono Vertex Perc	96	224,10	21.513,60
1.2	Estructura coplanar L FEET 8 paneles	12	294,56	3.534,72
1.3	Inversor solis 40k 5G	1	2666,16	2.666,16
1.4	Energy RV-K 1x1x10mm2	35	2,44	85,54
1.5	Energy RV-K 1x5x35mm2	25	46,85	1.171,35
1.6	Tubo Revi blindado 40mm	25	4,62	115,50
1.7	Interruptor magnetotérmico Acti9 C120N, 4P, 80A curva B	1	784,81	784,81
1.8	Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 80A 30mA AC	1	1607,86	867,97
<b>TOTAL</b>				<b>30.739,6</b>
	13% gastos generales			3.073,96
	6% beneficio industrial			1.844,37
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>				<b>35.657,99</b>
<b>IVA</b>				<b>7.488,17</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>				<b>43.146,17</b>

Tabla 221: Presupuesto general instalación fotovoltaica

Una vez calculado el total de ejecución material calculamos los honorarios:

Descripción	Importe (€)
Total ejecución material	30.739,65
3% proyecto	922,18
3% dirección de obra	922,18
Honorarios	1.844,37
IVA 21%	387,31
<b>Total presupuesto honorarios</b>	<b>2231,69859</b>

Tabla 222: Presupuesto honorarios instalación fotovoltaica

El total para del presupuesto ascendería a un total de **45377,88 €**.

## 11 RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN

Capítulo	Descripción	Precio total
1	LGA	2.939,80
2	Protecciones	44.536,78
3	Cableado y canalizaciones	12.139,85
4	Puesta a tierra	760,28
5	Alumbrado	4.122,04
6	Enchufes e interruptores	702,84
7	Batería de condensadores	1.368,72
8	Transformador	21.495,00
9	Equipo de seguridad y salud	804,25
10	Instalación fotovoltaica	45.377,87
<b>TOTAL</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>134.247,44</b>
	Gastos generales (9% PEM)	12.082,27
	Beneficio industrial (10% PEM)	13.424,74
<b>TOTAL</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJ. POR CONTRATA SIN IVA</b>	<b>159.754,45</b>
<b>TOTAL</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJ. POR CONTRATA IVA INCLUIDO</b>	<b>193.302,88</b>

Tabla 233: Resumen total del presupuesto.

El total del presente presupuesto asciende a la cantidad de “**CIENTO NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS**”

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
 Fdo. Victor Echaury Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°7: Bibliografía

## Índice

Maquinaria .....	2
Luminarias .....	2
Protecciones .....	3
Centro de transformación .....	3
Conductores .....	3
Tubos .....	4
Puesta a tierra .....	4
Tomas de corriente y pulsadores .....	4
Cargador de vehículos .....	5
Banco de condensadores .....	5

## Maquinaria

Carretilla elevadora. TKA15-30. En VMAX carretillas elevadoras. Recuperado de [https://www.vmaxcarretillaselevadoras.es/VMAX\\_TKA10-15\\_oferta-ficha\\_tecnica.htm](https://www.vmaxcarretillaselevadoras.es/VMAX_TKA10-15_oferta-ficha_tecnica.htm)

Tolva basculante 1500L. En LC logística. Recuperado de <https://lcllogistica.es/tolvas-sin-ruedas/148-tolva-autobasculante-1500-l.html>

Báscula. Baxtran ZFN. En Balanzas Digitales. Recuperado de [https://www.balanzasdigitales.com/bascula-industrial/349-bascula-de-suelo-baxtran-zfn-1500kg-hasta-3000-kg.html?gclid=CjwKCAjwhOyJBhA4EiwAEclJdcdhcREbTD5rw-nSYUoiftU7hXUylaR-vxobqzblG4QJr2uFyomc7FxoCP7YQAvD\\_BwE](https://www.balanzasdigitales.com/bascula-industrial/349-bascula-de-suelo-baxtran-zfn-1500kg-hasta-3000-kg.html?gclid=CjwKCAjwhOyJBhA4EiwAEclJdcdhcREbTD5rw-nSYUoiftU7hXUylaR-vxobqzblG4QJr2uFyomc7FxoCP7YQAvD_BwE)

Limpieza y lavado. DEL MAXI 1000. En Prodelagricola. Recuperado de <https://prodelagricola.com/deshojadora-lavadora-elevadora/912-dle-maxi-1000-kg-h-tf.html>

Molienda, batido y extracción. Almazara Cultivar 1000 3GV. En Prodelagricola. Recuperado de <https://prodelagricola.com/almazaras-profesionales/911-almazara-cultivar-1000-3gv-fr350-15.html>

Filtrado. Filtro de placas Colombo 18. En Prodelagricola. Recuperado de <https://prodelagricola.com/filtros-de-placa/1023-filtro-18-placas-2020-aceite-colombo-18-oil-8032706073523.html>

Depósito. Depósito 2 puertas 3000L. En Todobodega. Recuperado de <https://tienda.todobodega.com/producto/deposito-2-puertas-3000-l-para-vino-o-aceite/>

Embotellado. Zonesun línea de producción automática. En Zonesun. Recuperado de [https://es.aliexpress.com/item/4000592426716.html?spm=a2g0o.detail.1000023.1.2b591befQU\\_RtuH](https://es.aliexpress.com/item/4000592426716.html?spm=a2g0o.detail.1000023.1.2b591befQU_RtuH)

Etiquetado. Enos base 1 cabezal. En Prodelagricola. Recuperado de <https://prodelagricola.com/etiquetadoras/688-etiquetadora-enos-base-1-cabezal.html>

Envasado. Formadora precintadora FO1 P550. En Prodelagricola. Recuperado de <https://prodelagricola.com/formadoras-de-cajas/1832-formadora-precintadora-fo1-p550.html>

## Luminarias

Zona almacén y producción. Samsung SupraCam 200W. En Campanasled. Recuperado de [https://campanasled.com/es/campanas-led/campana-led-200w-samsung?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPvBVg2anWQTI4Dc0kLO1koBxvBP9xb9YcBGG8XTvhLr5LjaHALN4fhoCmjAQAvD\\_BwE](https://campanasled.com/es/campanas-led/campana-led-200w-samsung?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPvBVg2anWQTI4Dc0kLO1koBxvBP9xb9YcBGG8XTvhLr5LjaHALN4fhoCmjAQAvD_BwE)

Zona oficinas. Panel led Greenice 72W. En Greenice. Recuperado de

[https://greenice.com/es/paneles-led-de-superficie/25672-panel-led-slim-120x60cm-72w-7900lm-kit-de-superficie-8445152089312.html?currency=EUR&gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPutM5xefPmYAO9n-gWCCdjvgNb8YCMcDsVN3TcBLhZOjNyeBlxu3CxoCm9MQAvD\\_BwE](https://greenice.com/es/paneles-led-de-superficie/25672-panel-led-slim-120x60cm-72w-7900lm-kit-de-superficie-8445152089312.html?currency=EUR&gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPutM5xefPmYAO9n-gWCCdjvgNb8YCMcDsVN3TcBLhZOjNyeBlxu3CxoCm9MQAvD_BwE)

Luminarias exteriores. Proyector led exterior 200W. En Campanasled. Recuperado de [https://campanasled.com/es/proyectores-led/proyector-led-externior-200w?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPtuh1exD9fxfsAcBMTmLPiKBVlwDV2y6BMJkM7odtbxiK3TVVmsReRoC\\_CMQAvD\\_BwE](https://campanasled.com/es/proyectores-led/proyector-led-externior-200w?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPtuh1exD9fxfsAcBMTmLPiKBVlwDV2y6BMJkM7odtbxiK3TVVmsReRoC_CMQAvD_BwE)

Zonas baja iluminación requerida. Plafón de línea Philips 24W. En Efectoled. Recuperado de [https://www.efectoled.com/es/comprar-pantallas-led-philips/69034-plafon-linea-led-philips-softline-600mm-24w.html?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPs3-A6AlrtnGsw476EN-0BNJuipSVpDOSfikRgv0Q4vUvJMIXq2hoCupgQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds#productDecoDescription](https://www.efectoled.com/es/comprar-pantallas-led-philips/69034-plafon-linea-led-philips-softline-600mm-24w.html?gclid=CjwKCAjwiY6MBhBqEiwARFSCPs3-A6AlrtnGsw476EN-0BNJuipSVpDOSfikRgv0Q4vUvJMIXq2hoCupgQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds#productDecoDescription)

Luminarias de emergencia. Luminarias de emergencia 3W. En Efectoled. Recuperado de [https://www.efectoled.com/es/comprar-alumbrado-de-emergencia/34170-luz-de-emergencia-led-3w-kit-techo-luz.html?gclid=CjwKCAiAvriMBhAuEiwA8Cs5lcn9I\\_eAVjjiNgs8m872mG6f\\_bkz-yHR8VLxraje3-CVPi0WwCCAOLhoCOZUQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.efectoled.com/es/comprar-alumbrado-de-emergencia/34170-luz-de-emergencia-led-3w-kit-techo-luz.html?gclid=CjwKCAiAvriMBhAuEiwA8Cs5lcn9I_eAVjjiNgs8m872mG6f_bkz-yHR8VLxraje3-CVPi0WwCCAOLhoCOZUQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

## Protecciones

Interruptores automáticos de caja moldeada. Schneider ComPacT NSX & NSXm. En Schneider. Recuperado de [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Catalog&p\\_File\\_Name=LVPED221001EN.pdf&p\\_Doc\\_Ref=LVPED221001EN](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Catalog&p_File_Name=LVPED221001EN.pdf&p_Doc_Ref=LVPED221001EN)

Interruptores magnetotérmicos modulares. En Schneider. Schneider Acti9. Recuperado de [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Catalog&p\\_File\\_Name=catalogo-acti9-.pdf&p\\_Doc\\_Ref=ESMKT01033A11](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Catalog&p_File_Name=catalogo-acti9-.pdf&p_Doc_Ref=ESMKT01033A11)

Interruptores diferenciales. Schneider Acti9. En Schneider. Recuperado de [https://download.schneider-electric.com/files?p\\_enDocType=Catalog&p\\_File\\_Name=catalogo-acti9-.pdf&p\\_Doc\\_Ref=ESMKT01033A11](https://download.schneider-electric.com/files?p_enDocType=Catalog&p_File_Name=catalogo-acti9-.pdf&p_Doc_Ref=ESMKT01033A11)

## Centro de transformación

Centro de transformación. Ormazabal Miniblock 250 KVA. Recuperado de <https://www.ormazabal.com/sites/default/files/descargas/IG-135-ES-03.pdf>  
<https://www.ormazabal.com/sites/default/files/descargas/ca-443-es-1908.pdf>

## Conductores

Conductores. General Cable Energy RV-K. De General Cable. Recuperado de [https://www.generalcable.com/eu/gc\\_pvapp/1634](https://www.generalcable.com/eu/gc_pvapp/1634)

Presupuesto. General Cable Energy. De General Cable. Recuperado de <https://www.tarifec.es/pdf/A1general.pdf>

## Tubos

Tubos. Revi Doble pared Rollos Normal. En Revi. Recuperado de <https://www.grupo-revi.com/uploads/other/tubos-tarifa-general-2020-es.pdf>

Tubos. Revi Blindado gris enchufable. En Revi. Recuperado de <https://www.grupo-revi.com/uploads/other/tubos-tarifa-general-2020-es.pdf>

Accesorios tubos. Codos para tubo Blindado enchufable. En Revi. Recuperado de <https://www.grupo-revi.com/uploads/other/tubos-tarifa-general-2020-es.pdf>

Accesorios tubos. Tes para tubo Blindado enchufable. En Revi. Recuperado de <https://www.grupo-revi.com/uploads/other/tubos-tarifa-general-2020-es.pdf>

Accesorios tubos. Curva flexible para tubo Blindado. En Revi. Recuperado de <https://www.grupo-revi.com/uploads/other/tubos-tarifa-general-2020-es.pdf>

## Puesta a tierra

Puesta a tierra. Electroniquel Ref. EC-1514 SERIE 100. En electroniquel. Recuperado de <https://www.electroniquel.es/wp-content/uploads/2016/11/Puesta-tierra-Electroniquel.pdf>

## Tomas de corriente y pulsadores

Pulsadores. Interruptores simples Schneider New Unica. En Leroy Merlín. Recuperado de [https://www.leroymerlin.es/fp/82125828/interruptor-schneider-new-unica-blanco?keyword=&ds\\_kid=92700068915558953&ds\\_ag=Todas+Categorias&ds\\_c=LM\\_Empoderar\\_AO\\_SmartShopping\\_Todas\\_Categoria/final\\_Google\\_Conversion\\_OMD&source=google&adtype=&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n\\_nAu013GiZ32r7bobfQH67yzEPFgdOWw1gCuB0LkO0Ns0QxSVJWtxoCfGgQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.leroymerlin.es/fp/82125828/interruptor-schneider-new-unica-blanco?keyword=&ds_kid=92700068915558953&ds_ag=Todas+Categorias&ds_c=LM_Empoderar_AO_SmartShopping_Todas_Categoria/final_Google_Conversion_OMD&source=google&adtype=&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n_nAu013GiZ32r7bobfQH67yzEPFgdOWw1gCuB0LkO0Ns0QxSVJWtxoCfGgQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

Pulsadores. Conmutador Schneider Sedna. En Ilumitec. Recuperado de [https://www.ilumitec.es/interruptor-schneider-sedna?gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n89MmMp3SMpSHcyBt5tGYeFRdghChCxp3hNwvvsCY7XAbQFeMHICGRoC4Z0QAvD\\_BwE](https://www.ilumitec.es/interruptor-schneider-sedna?gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n89MmMp3SMpSHcyBt5tGYeFRdghChCxp3hNwvvsCY7XAbQFeMHICGRoC4Z0QAvD_BwE)

Pulsadores. Interruptores de cruce Schneider Miluz. En Leroy Merlín. Recuperado de [https://www.leroymerlin.es/fp/84388242/cruzamiento-schneider-electric-miluz-blanco?keyword=&ds\\_kid=92700070407089180&ds\\_ag=Grupo+de+anuncios&ds\\_c=LM\\_Empoderar\\_OPECOM\\_SmartShopping\\_Semana\\_Santa\\_Generica\\_Google\\_Conversion\\_OMD\\_2022&source=google&adtype=&gclid=CjwKCAjw9LSS](https://www.leroymerlin.es/fp/84388242/cruzamiento-schneider-electric-miluz-blanco?keyword=&ds_kid=92700070407089180&ds_ag=Grupo+de+anuncios&ds_c=LM_Empoderar_OPECOM_SmartShopping_Semana_Santa_Generica_Google_Conversion_OMD_2022&source=google&adtype=&gclid=CjwKCAjw9LSS)

[BhBsEiwAKtf0n1ydBFM0SlepA6yMSMLVlubezn1VTzao2Z\\_OT7TgRUCamM5wcl32uhoCc8kQAvD\\_BwE&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds](https://www.google.com/search?q=BhBsEiwAKtf0n1ydBFM0SlepA6yMSMLVlubezn1VTzao2Z_OT7TgRUCamM5wcl32uhoCc8kQAvD_BwE&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds)

Tomas de corriente oficinas. Legrand Mosaic 3 tomas. En Todoelectrico. Recuperado de <https://todoelectrico.es/es/base-enchufe-legrand-077253-mosaic-3-tomas-16-a-seis-modulos.html>

Tomas de corriente monofásicas industriales. Toma 16 A monofásica Mennekes. En Coperelectic. Recuperado de [https://coperelectric.com/tienda/producto.php?i=439&n=mennekes\\_toma\\_empotrable\\_16amp\\_2pt\\_250v\\_azul\\_6h\\_ip44](https://coperelectric.com/tienda/producto.php?i=439&n=mennekes_toma_empotrable_16amp_2pt_250v_azul_6h_ip44)

Tomas de corriente trifásicas. Schneider. En RS components. Recuperado de [https://es.rs-online.com/web/p/conectores-de-potencia-industriales/4983864?cjevent=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD\\_BwE&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD\\_BwE](https://es.rs-online.com/web/p/conectores-de-potencia-industriales/4983864?cjevent=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD_BwE&gclid=CjwKCAjw9LSSBhBsEiwAKtf0n9hy4JqhndA7mEsRqR3W6xXCawxHBsIN20VKTJhpkWd2VTTf50RAQRoCn8MQAvD_BwE)

## Cargador de vehículos

Cargador de vehículos. Policharger IN-T23F. En Ulartec. Recuperado de <https://www.policharger.com/wp-content/uploads/Manual-Policharger-IN-FV.pdf>

## Banco de condensadores

Banco de condensadores. Optim R3L170. En Circutor. Recuperado de <http://circutor.es/productos/compensacion-de-energia-reactiva-y-filtrado-de-armonicos/baterias-de-condensadores-bt/optim-3-p-p-52-5-440-detail/>

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
Fdo. Victor Echauri Goñi





# Diseño y dimensionamiento de la instalación eléctrica de una almazara con centro de transformación MT/BT e instalación fotovoltaica

Documento N°8: Anexos

## Índice

1 FICHAS TÉCNICAS .....	4
1.1 Maquinaria .....	4
1.1.1 DLE MAXI SPA(Limpieza y lavado) .....	4
1.1.2 Línea cultivar 1000 (Molienda, batido y extracción).....	5
1.1.3 Filtro de placas colombo .....	9
1.1.4 Desenrolladora, llenadora, taponadora ZONESUN.....	10
1.1.5 Enos euro Base (etiquetado) .....	11
1.1.6 Encajonadora.....	12
1.1.7 Báscula.....	15
1.2 Luminarias .....	16
1.2.1 Samsung SupraCam 200W. Proyector nave grande. ....	16
1.2.2 Panel led 72 W Greenice. ....	17
1.2.3 Plafón línea Philips 24W.....	18
1.2.4 Proyector exterior.....	19
1.2.5 Luminarias de emergencia 3W.....	20
1.3 Enchufes e interruptores.....	21
1.3.1 Enchufes monofásicos zona oficinas.....	21
1.3.2 Enchufes monofásicos zona industrial .....	22
1.3.3 Enchufes trifásicos.....	23
1.4 Cableado General Cable .....	24
1.5 Protecciones.....	31
1.5.1 Interruptor automático Schneider ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 2.3 .....	31
1.5.2 Interruptor diferencial ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 4.3 ..	34
1.5.3 Interruptor automático ComPacT NSXm160B 25kA AC 4P4R 125A TMD BUSBAR38	
1.5.4 Interruptor automático ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 16A TMD BUSBAR .41	
1.5.5 Interruptor automático ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 50A TMD BUSBAR .44	
1.5.6 Interruptor automático ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 63A TMD BUSBAR .47	
1.5.7 Schneider ComPacT NSX400F - Micrologic 2.3 AB 400 A - 4 poles 4 d .....	50
1.5.8 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 300mA-S A-SI .....	53
1.5.9 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 25A 300mA-S A-SI .....	56
1.5.10 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 63A 300mA-S A-SI .....	59
1.5.9 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 125A 300mA-S A-SI .....	62
1.5.10 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 3A curva C 6000A/10kA	65
1.5.11 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 4A curva C 6000A/10kA	67

1.5.12 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 16A curva C 6000A/10kA	71
1.5.13 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 20A curva C 6000A/10kA	74
1.5.14 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 25A curva C 6000A/10kA	76
1.5.15 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 40A curva C 6000A/10kA	79
1.5.16 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 50A curva C 6000A/10kA	83
1.5.17 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 63A curva C 6000A/10kA	85
1.5.18 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 0.5A curva C 6000A/10kA	88
1.5.19 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 1A curva C 6000A/10kA	92
1.5.20 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 2A curva C 6000A/10kA	95
1.5.21 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA	98
1.5.22 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 4A curva C 6000A/10kA	101
1.5.23 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 6A curva C 6000A/10kA	104
1.5.24 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA	106
1.5.25 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 32A curva C 6000A/10kA	109
1.5.26 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 40A curva C 6000A/10kA	112
1.5.27 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 25A 30mA	116
1.5.28 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 40A 30mA	120
1.5.29 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 63A 30mA	123
1.5.30 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 2P 25A 30mA	126
1.6 Batería de condensadores	128
1.7 Picas de puesta a tierra	133
1.8 Cargador de vehículos eléctricos POLICHARGER IN-T23F	134
1.9 Transformador	135
1.10 Instalación fotovoltaica	153
1.10.1 Ficha de datos del inversor	153
1.10.2 Ficha de datos paneles	155

1.10.3 Interruptore magnetotérmico.....	157
1.10.4 Interruptor diferencial.....	160

# 1 FICHAS TÉCNICAS

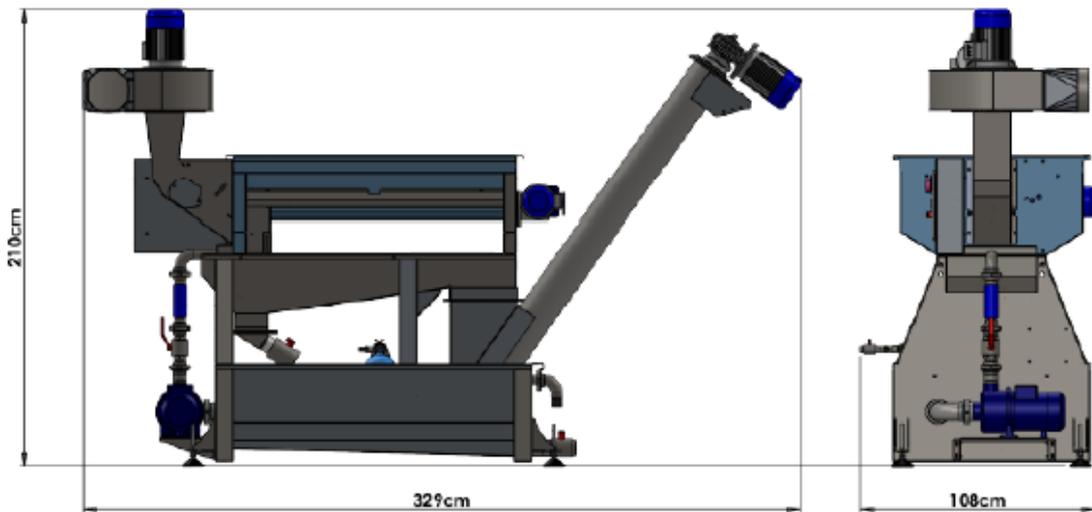
## 1.1 Maquinaria

### 1.1.1 DLE MAXI SPA(Limpieza y lavado)

# DLE MAXI

**ITA** I gruppi di defogliazione e lavaggio effettuano operazioni importanti per la produzione dell'olio extravergine di oliva. I defogliatori servono a togliere le foglie e lo sporco leggero, mentre le lavatrici effettuano il lavaggio del prodotto prima di trasportarlo alla frangitura. Il lavaggio viene effettuato con basso consumo d'acqua e sempre con acqua pulita.

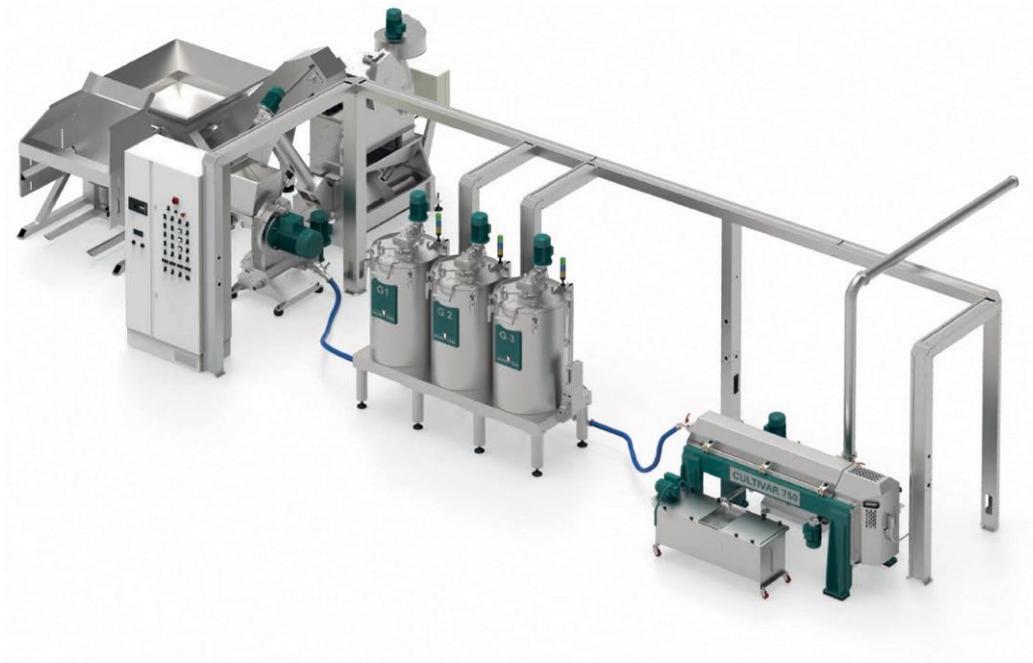
**ESP** El grupo de desojado y lavado desempeña una tarea importante para la producción de aceite extra virgen de oliva. El deshojador sirve para quitar las hojas y las suciedades ligeras; las lavadoras para lavar el producto antes de pasar a la fase de trituración. El lavado se efectua con bajo consumo de agua y siempre con agua limpia.



## CARATTERISTICHE TECNICHE CARACTERISTICAS TECNICAS

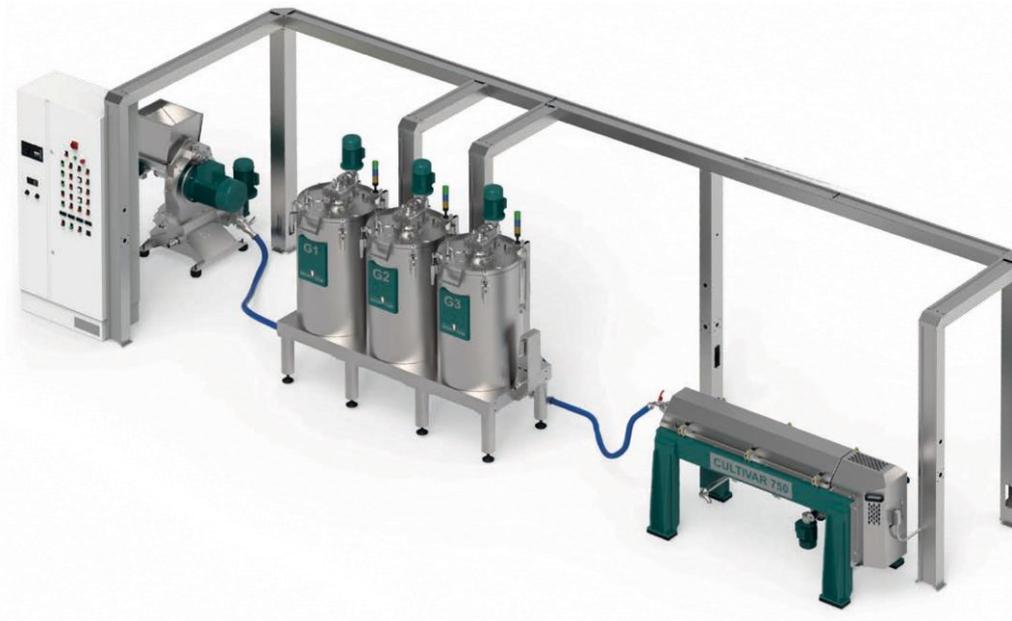
	PRODUZIONE (fino a Lt/h) PRODUCCION (HASTA LT/H)	POTENZA (kW) POTENCIA (KW)	CONSUMO DI ACQUA (fino a Lt/h) CONSUMO DE AGUA (HASTA LT/H)	PESO (Kg) PESO (kg)
<b>DLE MAXI</b>	1000	5	70	430

1.1.2 Línea cultivar 1000 (Molienda, batido y extracción).



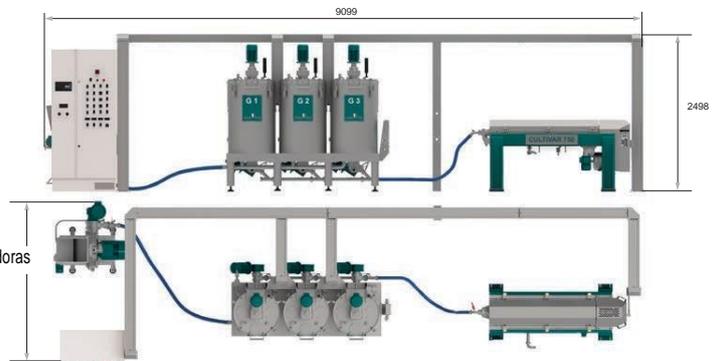
**CULTIVAR**  
FRA/ESP

## IMPLANTATION / INSTALACIÓN CULTIVAR



### OPTIONS / OPCIONES

- Réception des olives / Recepción de las aceitunas
- Dérámificateurs-Défeuilleuses / Desramificadoras-Deshojadoras
- Lavage / Lavado



# IMPLANTATION / INSTALACIÓN

De 750 à 2000 kg d'olives heure / De 750 a 2000 kg de aceitunas por hora

**FRA** L'implantation CULTIVAR a été étudiée pour effectuer des productions tiers en lots et d'entreprise avec un bas impact oxydatif, en mode continu ou discontinu. Le broyeur est séparé, équipé de variateur de vitesse pour le réglage des tours de broyage. La gestion de l'oxygène à l'entrée du broyeur en caractérise le procès de fabrication et constitue un facteur très important permettant la formation de la lipoxigénase, ainsi des arômes; la différence entre la température en entrée et en sortie de la pâte du broyeur est également importante en ce qui concerne la qualité finale du produit. Le malaxage est effectué dans des malaxeurs verticaux fermés prévus pour obtenir une légère dépression; le contrôle de la température est global. L'entrée de la pâte se réalise à travers une pompe commandée par une électrovanne et la sortie se produit par une pompe à piston elliptique modèle PSS montée sur chaque malaxeur. Le nettoyage est facilité grâce à l'ouverture totale du couvercle supérieur, de telle façon il ne reste aucun résidu de transformation; le lavage automatique est disponible en option. Le décanteur horizontal qui sépare le liquide du solide a été développé pour obtenir le rendement le plus élevé avec la meilleure qualité; la vis sans fin 2.0 a été réalisée pour obtenir un produit le plus propre possible sans ajouter de l'eau; il n'y a pas d'augmentation de température pendant l'extraction. En conclusion on peut affirmer que les implantations CULTIVAR permettent l'extraction d'un grand produit, bien entendu avec le soutien qui est assuré par notre société tout au long des procès de fabrication, ce qui fait la différence.

**ESP** La instalación CULTIVAR ha sido diseñada para realizar elaboraciones por partidas y para producciones comerciales con bajo impacto oxidativo, en ciclo continuo o discontinuo. El molino está separado, dotado de inversor para la regulación de las revoluciones del molino. La gestión del oxígeno en la entrada del molino caracteriza la elaboración y constituye un factor muy importante que permite la formación de la lipoxigenasa, así de los aromas; igualmente significativo para la calidad final del producto resulta la diferencia de la temperatura en la entrada y en la salida de la pasta del molino. El batido se realiza en batidoras verticales cerradas preparadas para una ligera despresurización; el control de las temperaturas es global. La entrada de la pasta se realiza por medio de una bomba gestionada por una electroválvula y la salida se efectúa por medio de una bomba a pistón elíptico modelo PSS montada en cada batidora. La limpieza es facilitada por la abertura total de la tapa superior, de esta manera no quedan residuos del proceso de elaboración. El lavado automático está disponible en opción. El decanter horizontal que separa el líquido del sólido ha sido diseñado para obtener el rendimiento más elevado posible con la máxima calidad; el tornillo sin fin 2.0 ha sido realizado para obtener un producto lo más limpio posible sin añadir agua; no hay aumento de la temperatura durante la extracción. En conclusión se puede afirmar que las instalaciones CULTIVAR permiten la extracción de un gran producto, por supuesto con el soporte que nuestra sociedad puede asegurar en todas las fases de la elaboración, eso hace la diferencia.

## GROUPE BROYAGE / GRUPO MOLINO

**FRA** Les broyeurs Fr\_350 sont équipés d'une grille spéciale avec des rainures anti-chauffage ainsi que d'un racleur extérieur. La roue de broyage est à couteaux avec la possibilité de varier la vitesse périphérique. Le bâti BFP\_2 est équipé d'une pompe à piston elliptique modèle PSS\_2 pour le transfert de la pâte aux malaxeurs et il est construit pour éviter la formation de vapeurs; la vitesse d'alimentation des olives est variable. L'intérieur du broyeur est facilement nettoyable car le support mobile peut être ouvert très simplement. En option il y a la possibilité de monter un variateur de la vitesse de la vis sans fin des olives et donc de pouvoir effectuer la rétroaction en activant une puissance de travail prédéfinie.

**ESP** Los molinos Fr\_350 están dotados de una criba especial con ranuras anti calefacción así como de un limpiador exterior. El rodete es de cuchillos con posibilidad de variación de la velocidad periférica. El bastidor BFP\_2 está dotado de una bomba a pistón elíptico modelo PSS\_2 para la transferencia de la pasta a las batidoras y está construido de manera que no hayan vapores; la velocidad de la entrada de las aceitunas es variable. La limpieza del interior del molino puede realizarse con facilidad, ya que el soporte móvil puede abrirse muy fácilmente. También es posible montar el inversor opcional para variar la velocidad del sinfín de las aceitunas y así poder efectuar la retroacción activando una potencia de trabajo predefinida.

## GROUPE MALAXAGE / GRUPO BATIDO

**FRA** Le groupe de malaxage est composé de minimum deux jusqu'à quatre malaxeurs verticaux équipés d'une électrovanne d'entrée de la pâte et d'une pompe PSS\_1 pour le transfert de la pâte au décanteur montée sur chaque malaxeur. Le contrôle de la température est disponible de série avec imprimante des températures et peut être géré avec résistance ou avec groupe extérieur à travers un circulateur et des vannes thermostatiques. Les malaxeurs sont fermés; un kit pour le lavage automatique est disponible en option. Une pompe du vide est montée standard.

**ESP** El grupo batido está compuesto por mínimo de dos hasta máximo cuatro batidoras verticales, equipadas con electroválvula de entrada pasta y bomba modelo PSS\_1 para la transferencia de la pasta al decanter, montada en cada batidora. El control de la temperatura está disponible estándar con impresora de las temperaturas y puede ser gestionado con resistencias (estándar) o con un grupo exterior por medio de recirculación y válvulas termostáticas (opcional). Las batidoras están cerradas; un kit para el lavado automático está disponible como opcional. Una bomba de vacío está montada estándar.

## GROUPE EXTRACTION / GRUPO EXTRACCIÓN

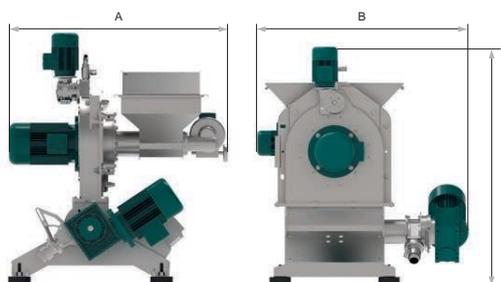
**FRA** Le groupe extraction est de nouvelle génération; la pâte entre directement dans la partie cylindrique et parcourt toute sa longueur. Cela a l'avantage de permettre une capacité plus élevée, d'éviter la stagnation de l'eau de végétation qui est présente dans le système conventionnel à deux phases, et surtout de faciliter l'extraction; en substance on augmente le rendement sans aucune perte de qualité. En plus, dans ce système le tuyau central de la vis sans fin est fermé, de façon que l'air n'entre pas à l'intérieur du décanteur, ce qui représente un facteur tout à fait important pour la qualité.

**ESP** El grupo extracción es de nueva generación; la pasta entra directamente en la parte cilíndrica y pasa a lo largo de toda su longitud. Eso tiene la ventaja de garantizar un caudal más elevado, evitar el estancamiento del agua de vegetación, que en el sistema convencional en dos fases está presente, y sobre todo facilitar la extracción; en sustancia se aumenta el rendimiento sin perder calidad. Además en este sistema el tubo central del tornillo sin fin está cerrado, de manera que el aire no pasa al interior del decanter, siendo este último un factor de calidad de gran importancia

IMPLANTATION/INSTALACIÓN			BROYEURS/MOLINOS			GROUPES MALAXAGE/GRUPOS BATIDO			DÉCANTEUR/DECANTER				
MOD. CULTIVAR	PROD. HORAIRE/ HORARIA	Kw.	MOD.	Ø	Kw.	MOD.	Ø AGITATEUR / AGITADOR	Kw.	MOD.	Ø TAMBOUR/ TAMBOR	RPM	Kw.	
	Kg.			mm.			mm.			mm.			
750_2GV	650-750	27	FR_350_11_BFP_2	350	15	2GV_300	660	6	TL_750	250	3500	6	
750_3GV		30				3GV_300							9
750+750_4GV	45	4GV_400	12										
1000_3GV	35	3GV_400	9										
1000+1000_4GV	1800-2000	57	FR_350_22_BFP_2			25	4GV_600	750	16	TL_1000	330	3000	16
1500_3GV	1300-1500	49	FR_350_18_BFP_2			21	3GV_600						
1500_4GV		53				4GV_600	16						
2000_3GV	1800-2000	63	FR_350_22_BFP_2			25	3GV_800	930	15	TL_2000	415	3300	23
2000_4GV		64					4GV_600	750	16				
2000+2000_6GV	3800-4000	108	FR_350_30_BFP_3			32	6GV_800	930	30				46

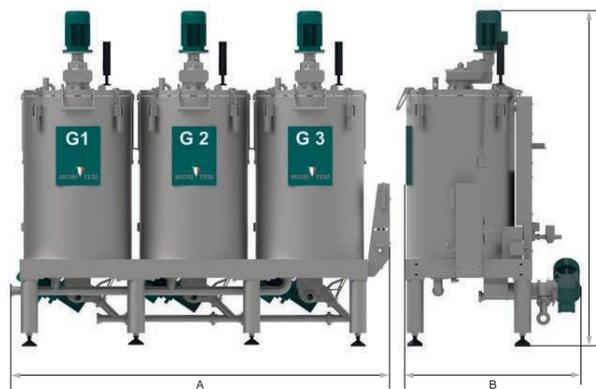
### BROYEURS / MOLINOS

MOD. BROYEURS/MOLINOS	DIMENSIONS/DIMENSIONES (mm)			POIDS/PESO
	A	B	C	Kg.
FR_350_11_BFP_1	1.200	1.050	1.300	300
FR_350_15_BFP_2	1.200	1.050	1.300	310
FR_350_18_BFP_2	1.200	1.050	1.300	320
FR_350_22_BFP_2	1.250	1.050	1.300	330
FR_350_30_BFP_2	1.300	1.050	1.300	350



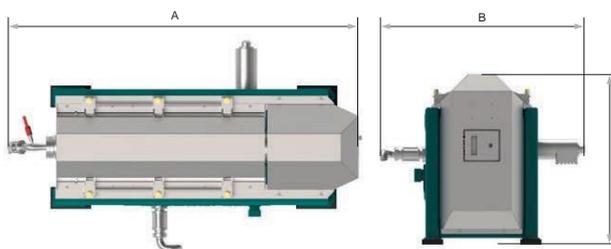
### MALAXEURS / BATIDORAS

MOD. MALAXEURS/BATIDORAS	DIMENSIONS/DIMENSIONES (mm)			POIDS/PESO
	A	B	C	Kg.
2GV_300	1650	1100	2150	450
3GV_300	2475	1100	2150	675
4GV_400	3300	1100	2500	1040
3GV_400	2475	1100	2150	780
4GV_600	4200	1350	2150	1540
3GV_600	3150	1350	2150	1155
4GV_600	4200	1350	2150	1540
3GV_800	3150	1350	2350	1430
4GV_600	4200	1350	2150	1540
6GV_800	6300	1350	2350	2860



### DÉCANTEUR / DECANTER

MOD. DÉCANTEUR/DECANTER	DIMENSIONS/DIMENSIONES (mm)			POIDS/PESO
	A	B	C	Kg.
TL_750	2100	750	1100	780
TL_1000	2350	750	1100	866
TL_1500	3960	1170	1300	2400
DLX_2000	2500	1200	1450	1450



### 1.1.3 Filtro de placas colombo

#### Ficha técnica **COLOMBO 18 OIL**

##### Características producto

 Material chasis: ..... Acero inoxidable	 Número cartones: ..... 18
 Tipo cartones: ..... 20x20	 País de producción: ..... Italia

##### Datos motor

 Tipo motor: ..... de inducción	 Régimen de revolución: ..... 1450 rpm
 Potencia nominal: ..... 0.9 HP	Alimentación: ..... eléctrica 220V

##### Datos bomba

 Material: ..... aleación antioxidante NOVAX	 Profundidad máxima de inmersión: ..... 5 m
 Diámetro racores: ..... 20 mm / 25 mm	País de producción: ..... Italia

##### Equipamiento

Manija integrada transporte: ..... sí	Recipiente para residuos: ..... sí
---------------------------------------	------------------------------------

##### Accesorios de serie/gratis

Cartones gratis: ..... 18	Racor garolla: ..... no
Filtro impurezas: ..... sí	Manual de instrucciones: ..... sí

##### Dimensiones

Peso neto: ..... 19 kg	Caja: ..... Caja original
------------------------	---------------------------

1.1.4 Desenrolladora, llenadora, taponadora ZONESUN



**Bottle Unscrambler**

Suitable Bottle Diameter	30-100mm
Working Speed	40-60 bottles/min(depends on bottle size)
Power	180W
Power Supply	220V/50-60HZ
Machine Weight	65kg

**Full automatic liquid filling machine**

Measuring method: adjusting by time and speed, suitable for almost all liquid products.

Container size: container  $\varphi$ 20—160mm, height 30—300mm

Package weight: 2g or more

Packing accuracy: Packing weight  $\leq$ 100g deviation  $\leq \pm 1$ g

Packing weight > 100g deviation  $\leq \pm 1\%$  (use water for test)

Packaging speed: 25-60 cans / min (depending liquid and bottles)

Power supply:110/220V 50-60HZ

Machine weight: 150Kg

Power of whole machine: 2KW

Packaging volume: 2000 × 820 × 1580mm

Magnetic pump flow range:10-5500 ml/min (take water as an example). Each working pump is controlled separately. **If you need to test the working speed,please send us sample**

**Full automatic capping machine**

Bottle height:30-300mm

Bottle diameter:18-70mm

Working speed: 20-60 bottles / minute (depending on bottle and cap size and shape)

Working voltage:AC220V/110V 50-60HZ

Working pressure:0.4-0.6 MPa

Dimension:1930x740x1600mm

Packing size:2000x820x1760mm

Weight:150KG

1.1.5 Enos euro Base (etiquetado)

PRODUZIONE 600/1800 B/H

## ENOS EURO BASE

**Etichettatrice equipaggiata di serie con variatore di velocità con selettore**  
 Adatta per applicare in adesivo:

- Etichetta e controetichetta su bottiglia tonda di diversi formati
- Fascetta girocollo o bollino sulla spalla della bottiglia
- Fascetta d.o.c.g. con il sistema biadesivo

Inoltre è prevista completa di:

- Sistema di posizionamento automatico per tacca di centratura su bottiglie con marchi personalizzati
- Sistema di posizionamento automatico per etichetta rispetto a capsule con marchio oppure per etichetta già esistente

**Labelling machine equipped with electronic variable speed drive selector.**  
 Designed to apply the following adhesive labels:

- Label and counterlabel on a round bottle of different sizes without additional costs
- Round wrapper label or fiscal seal the bottle neck
- Wrapper or seal with bi-adhesive system

Moreover the machine is delivered complete with:

- Automatic system for positioning the centering mark on bottles with personalized labels
- Automatic system for positioning label with reference to capsule or existing labels

**Etikettiermaschine, serienmäßig ausgestattet mit**  
 Geschwindigkeitsregulierung mit Wählschalter.  
 Die Maschine ist passend zum Ankleben von:

- Etikette und Gegenetiketten auf einer runden Flasche in verschie den Formen ohne Zuschlag
- Band um den Hals oder Marke auf dem Hals de Flasche
- Band oder Marke mit dem Doppel-Klebmittel

Die Maschine ist komplett mit:

- System für automatische Positionierung der Zentrierkerbe auf Flaschen mit personilzierten Marken
- System für automatische Positionierung für Etiketten im Vergleich zu Flaschenverschlüssen mit Marke oder für schon existierende Etiketten

**Machine à étiqueteur équipée de variateur de vitesse électronique avec le sélecteur.**  
 La machine est dessinée pour appliquer en adhésif:

- Étiquettes et contre-étiquettes sur les bouteilles rondes, de différentes mesures sans coût additionnel
- Bande autour du cou ou ticket sur le cou de la bouteille
- Bande ou ticket avec le système biadhésif

En outre la machine est pourvue de:

- Système de positionnement automatique pour cran de centrage sur bouteilles aux marques personnalisées
- Système de positionnement automatique pour étiquette pour capsules avec marque ou pour étiquette déjà présente

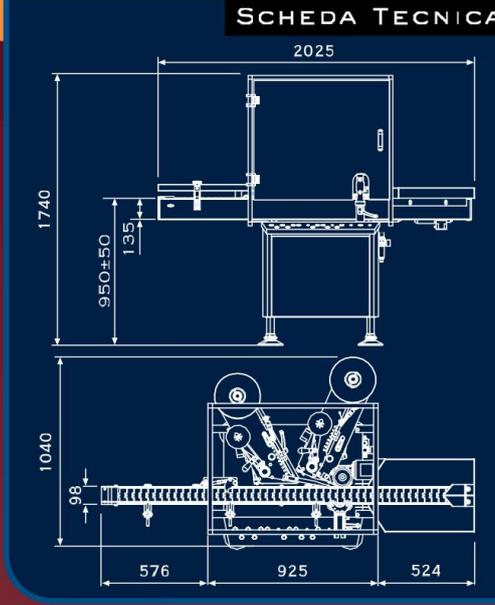
**-LE MACCHINE FUNZIONANO CON ARIA COMPRESSA**  
 -SE NON VIENE SPECIFICATO AL MOMENTO DELL'ORDINE, TUTTE LE MACCHINE VENGONO FORNITE CON CATENA IN RESINA ACETALICA  
 -TUTTE LE MACCHINE POSSONO ESSERE FORNITE, A RICHIESTA CON STAMPANTE A CALDO

**-MACHINE SUPPLIED WITHOUT DRIVE, RETURN IDLER, ACCUMULATION BOARD**  
 -MACHINES OPERATE WITH COMPRESSED AIR  
 -IF NOT OTHERWISE SPECIFIED AT THE MOMENT OF ORDER ALL MACHINES ARE SUPPLIED WITH PLASTIC CHAINS  
 -ALL MACHINES CAN BE SUPPLIED, UPON REQUEST, WITH HOT SEALING SYSTEM

**I PESI, LE DIMENSIONI, LE CAPACITÀ, I PREZZI, I RENDIMENTI E GLI ALTRI DATI FIGURATIVI NEL CATALOGO HANNO CARATTERE DI INDICAZIONI APPROSSIMATIVE. QUESTI DATI NON HANNO UN VALORE IMPEGNATIVO SE NON NELLA MISURA IN CUI ESSI SONO ESPRESSAMENTE MENZIONATI NEL CONTRATTO DI VENDITA.**

**WEIGHTS, DIMENSIONS, PRICE, OUTPUT DATA AND ANY OTHER DATA GIVEN IN THE CATALOGUES ARE FOR GUIDANCE PURPOSE ONLY AND SHALL NOT BE CONSIDERED BINDING EXCEPT TO THE EXTENT TO WHICH THEY ARE SPECIFICALLY DETAILED IN THE SALE CONTRACT.**

SCHEDA TECNICA



<b>DIMENSIONI - SIZE</b>	2025X1040	1740 H
<b>PESO NETTO - NET WEIGHT</b>	200 KG	
<b>PIANO DI LAVORO - OPERATING HEIGHT</b>	950 MM ± 50 MM	
<b>RENDIMENTO ORA - OUTPUT BPH</b>	1800 ETICHETTA 1500 ETICONTRO	
<b>POTENZA - POWER</b>	1 KW	
<b>VOLTAGGIO - VOLTAGE</b>	380 VOLT 3 POLI + TERRA	
<b>PRESSIONE DI ESERCIZIO - WORKING PRESSURE</b>	6 BAR	
<b>CONSUMO ARIA - AIR CONSUMPTION</b>	25 NL/MIN.	

**ENOS EURO s.n.c.**  
 Via Pierino Testore 19/23 - 14053 - Canelli - Italia  
 Tel. 0141-822606 - Fax 0141-832332  
[www.enoseuro.it](http://www.enoseuro.it) - [info@enoseuro.it](mailto:info@enoseuro.it)



### 1.1.6 Encajonadora



***Cerradora semiautomática  
de cajas monoformato con  
formado semiautomático***

**P15F**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA MÁQUINA ESTÁNDAR**

- Arrastre de cajas mediante bandas laterales con motores independientes.
- Doble cabezal de precintado, superior e inferior.
- Peso 140 Kg.
- Patas regulables en altura desde 570 hasta 800 mm.
- Ajuste de tensión del precinto.
- Cabezales intercambiables con posibilidad de usar precinto de 48 a 72 mm de ancho.
- Rodillos de transporte de cajas metálicos.
- Guías ajustables superiores para mantener las solapas bien escuadradas mientras se precinta.
- Ajuste de altura y anchura de las cajas regulable mediante manivela.
- Paro de máquina en cabezal para rápido acceso.

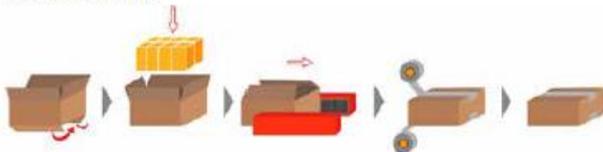
**Dimensiones de las cajas admisibles**

- Largo: 250 – 500 mm
- Ancho: 200 – 400 mm
- Alto: 130 – 480 mm

La calidad y formato de las cajas deberá ser verificado y aprobado por la oficina técnica de EARFLAP



**Proceso cerrado**



Características técnicas	Estándar
Tensión de alimentación:	220 V 50 Hz Monofásica
Potencia instalada:	0,45 Kw
Presión aire:	6 bar.
Velocidad bandas de arrastre:	21 m/min.
Cierre solapas superiores y/o inferiores	Precinto (48 a 72 mm)
Ajuste dimensional:	Alto manual / Ancho automático
Producción (variable según formato):	Según formato caja y operario
Otros componentes o marcas bajo petición pueden suponer un extracoste	
* En función de la calidad, construcción y tamaño de las cajas	
Opciones	
Versión en INOX 304	
Cerrador de 3 solapas	
Transportador de rodillos libres de salida Largo 500 mm	
Transportador de rodillos libres de salida Largo 1.000 mm	
Transportador de roldanas extensible libres de salida Largo de 1,2 m a 4,8 m	
Acoplamiento transportador extensible	
Otros colores bajo petición (puede suponer un extracoste)	



Medidores presión aire

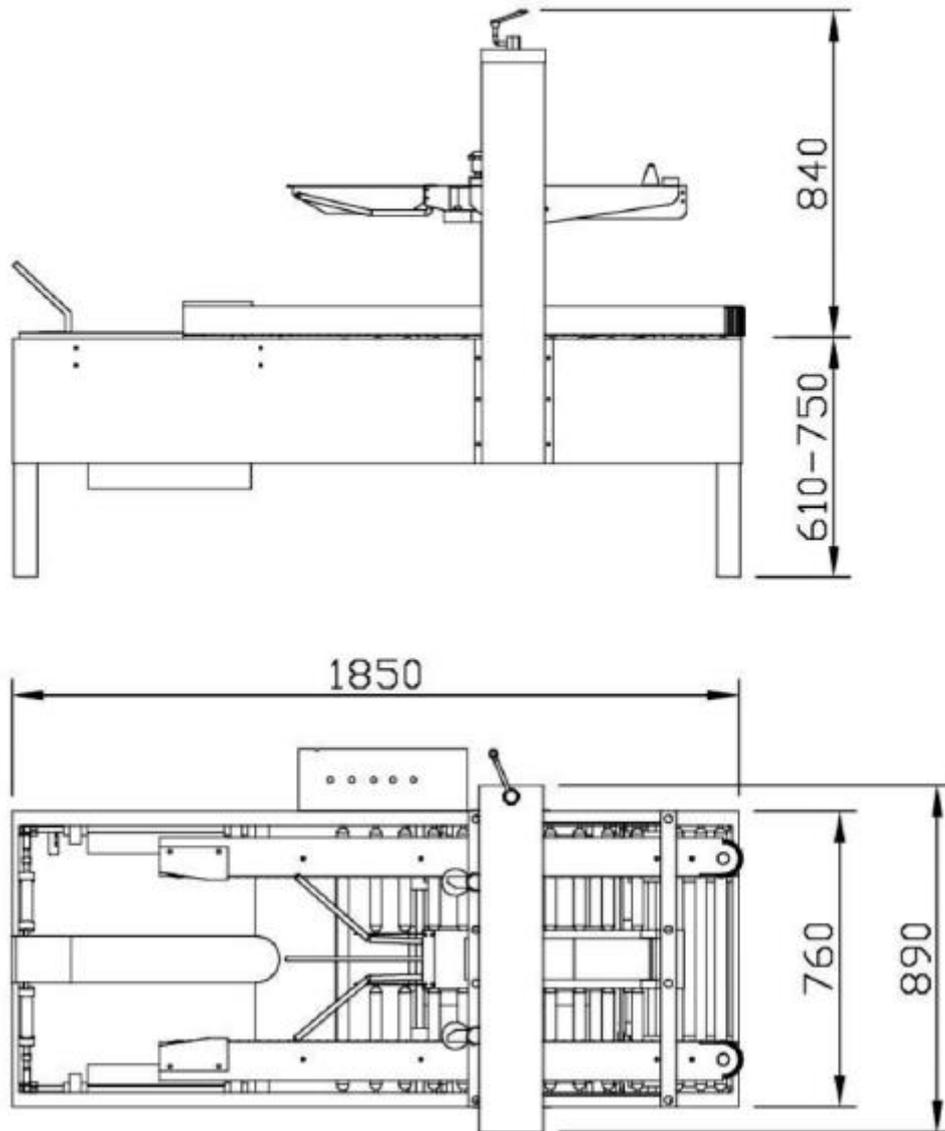


Formadora



Detalle cerradora

**DIMENSIONES DE LA MÁQUINA ESTÁNDAR**



1.1.7 Báscula

# Báscula de 4 células

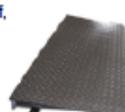
Báscula de gran capacidad con chapa lagrimada



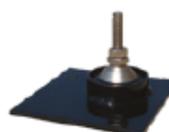
Indicador BR15

**CARACTERÍSTICAS:**

- Plataforma con estructura en acero tubular pintado y chapa superior en acero lagrimado pintado y soldado a estructura.
- Esmaltada en color negro.
- 4 células de carga de acero niquelado, IP66.
- Caja suma en ABS, protección IP66.
- 4 Pies regulables en altura (10 mm).
- Instalación sobre suelo.
- Indicador en ABS, modelo BR15.
- Display LCD retroiluminado con 6 dígitos de 30 mm.
- Retroiluminación del display con tres modos: automática, activada y desactivada.
- Con protección IP54.
- Teclado impermeable con 5 teclas de funciones y teclas de apagado/encendido.
- Teclas de funciones: Selección de unidad de pesada, cero, tara, acumulación y transmisión manual de datos a PC o impresora. Botones separados para encender y apagar.
- Batería interna recargable 6V/4Ah, de 120 horas de duración.
- Temperatura de funcionamiento: -10°C +40°C.
- Rango unitario / Multi rango / Multi intervalo.
- Alimentación a red con adaptador AC/DC 240Vac 50Hz.
- Unit 1 a elegir entre off, kg, t y g; Unit 2 a elegir entre off, lb, lboz; Unit 3 a elegir entre off, Taiwan Jin, CA o VISS.
- Salida RS232. Envío de datos con formato PC e impresora.
- Auto desconexión automática (con configuración de tiempo deseada de 1 a 99 minutos).



Rampa de acceso



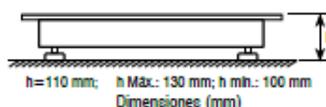
Placas de anclaje



Columna de acero pintada

**FUNCIONES:**

- Acumulación
- Totalización
- Cuenta piezas
- Cero
- Cuatro modos de hold: desactivado, animal en movimiento, valor de pico, estable y estable con auto cancelación a cero
- Control de peso y piezas (función límites) con señal visual y alarma
- Tres velocidades del convertidor AD (alta, media y baja)
- Gravedad configurable
- Bruto/Neto
- Tara



Dimensiones (mm)

Código #	Capacidad (kg)	Fracción (g)	Dimensiones (mm)	Dimensiones embalaje (mm)	Peso embalaje (kg)	Certificaciones	
						ENAC	€
261118	300	100	800x800	830x830x80	45+3,2	900003	
261119	600	200	800x800	+330x250x220	45+3,2	900003	
261120	800	100	1000x1000	1030x1030x85	65+3,2	900003	
261117	1500	500	1000x1000	+330x250x220	65+3,2	900003	
260627	1500	500	1200x1000	1250x1050x100	90+3,2	900003	
260628	3000	1000	1200x1000	+330x250x220	90+3,2	900004	
260629	1500	500	1200x1200	1250x1250x100	90+3,2	900003	
260630	3000	1000	1200x1200	+330x250x220	90+3,2	900004	
260631	1500	500	1500x1200	1550x1250x100	120+3,2	900003	
260632	3000	1000	1500x1200	+330x250x220	120+3,2	900004	
260633	1500	500	1500x1500	1550x1550x100	140+3,2	900003	
260634	3000	1000	1500x1500	+330x250x220	140+3,2	900004	
260635	1500	500	2000x1500	2050x1550x100	200+3,2	900003	
260636	3000	1000	2000x1500	+330x250x220	200+3,2	900004	

## 1.2 Luminarias

### 1.2.1 Samsung SupraCam 200W. Proyectores nave grande.

**Campana LED**  
100W-150W-200W

**5**  
Años de garantía

Equilibrio perfecto  
Eficiencia LED

Calidad & Precio  
185 lm/W

Cuerpo disipador de aluminio forjado  
Compacto y eficaz

Un driver para la durabilidad

Eficiencia del sistema  
80%

Tomillería  
Acero inoxidable

IP 65

SAMSUNG LIFUD

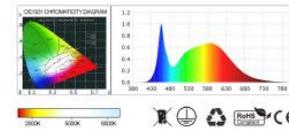
## Serie SupraCam

Modelo	Potencia (W)	Temperatura de color (K)	Lúmenes (lm)*	Dimensiones AVG	Peso Kg.
Campana LED SupraCam-100	100W	5000K	16000	Ø305*170mm	2.5 ± 0.3
Campana LED SupraCam-150	150W	5000K	24000	Ø305*172mm	3.1 ± 0.3
Campana LED SupraCam-200	200W	5000K	32000	Ø336*194mm	4.4 ± 0.3

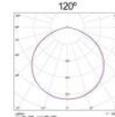
\*Eficiencia real del sistema luminoso (CCT=5000K 160lm/W) ± 5% según temperatura de color.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

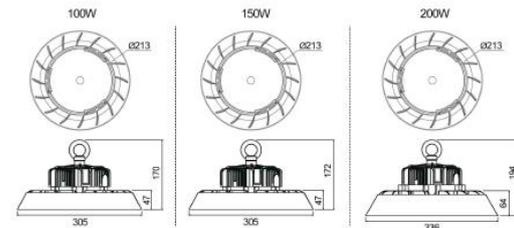
Alimentación: 165-277VAC 50-60Hz  
 LED: SAMSUNG 2835  
 Eficiencia LED: 185lm/W - 5000K  
 Eficiencia del sistema\*: 165lm/W - 5000K  
 Vida útil: >50000h (LM70 & 25°C)  
 Factor de potencia: >0.90  
 Grado de protección: IP65  
 Driver: LIFUD - Dimetizable (1-10Vdc)  
 CRI: 80  
 Ópticas disponibles: 120°  
 Temperatura de trabajo: -30 a 50°C



#### Fotometría



#### Dimensiones



1.2.2 Panel led 72 W Greenice.



**Panel LED Slim 120x60cm 72W 7900lm + Kit de Superficie**

A+ ★★★★★

Blanco Frío HO-KITPAN120X60-72W-CW

CE RoHS TÜV AENOR

<b>CLASE ENERGÉTICA</b> A	<b>POTENCIA (W)</b> 72	<b>DIMABLE</b> No
<b>CRI</b> 80	<b>CONSUMO DE ENERGÍA (KWH/1000H)</b> 72	<b>DRIVER REGULABLE</b> No
<b>FLICKER</b> No	<b>ÁNGULO DE APERTURA (º)</b> 120	<b>EQUIVALENCIA (W)</b> 400
<b>TIEMPO DE ARRANQUE (S)</b> 0.1	<b>EFICACIA LUMINOSA (LM/W)</b> 110	<b>UGR</b> <19
<b>LUMINOSIDAD (LM)</b> 7900	<b>INSTALACIÓN</b> IP25	<b>FACTOR DE POTENCIA (PF)</b> 0.99
<b>DIFUSOR</b> Opal	<b>KELVIN º</b> 6000	<b>PESO (GR)</b> 5200
<b>VIDA ÚTIL MEDIA AÑOS (A 5 H/DÍA)</b> 16,44	<b>VIDA ESTIMADA (H)</b> 30.000	<b>FRECUENCIA DE TRABAJO (HZ)</b> 50/ 60
<b>RANGO TEMPERATURA (ºC)</b> -20 +40	<b>CICLOS DE ENCENDIDOS</b> 100.000	<b>TENSIÓN</b> 85-265VAC
<b>CERTIFICADOS</b> CE & RoHS	<b>TEMPERATURA LUZ</b> Blanco Frío	<b>MEDIDAS (MM)</b> 1200x600x50
<b>CONSTRUCCIÓN</b> Aluminio/ PC	<b>NÚMERO Y TIPO DE LEDS</b> x320 SMD2835	<b>CÓDIGO PRODUCTO</b> HO-KITPAN120X60-72W-CW



**Panel LED Slim 120x60cm 72W 7900lm + Kit de Superficie**

★★★★★

A+

Kit compuesto por un **Panel LED Slim 120x60Cm 7900 lúmenes** y un marco de aluminio que permite su instalación en superficie.

El Panel LED Slim 120x60Cm cuenta con un acabado elegante, marco de aluminio lacado en blanco y un **diseño ultrafino de tan solo 12mm.**

**Puede ser instalado directamente a las tomas de corriente suministradas por la red eléctrica (170-265VAC) con una frecuencia de servicio de 50/60Hz. Cuenta con una alta eficacia (110Lm/W) consumiendo 72W mediante 320 LEDs del tipo SMD2835 y logrando proporcionar un flujo luminoso de 7900Lm distribuidos uniformemente por un difusor de plástico opalizado de donde se obtiene un índice de reproducción cromática de 80.** Aporta una iluminación equivalente a una bombilla incandescente de 400W, su consumo representa un valor de 72kWh/1000h, reduciendo la cantidad de energía facturada y las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

El **Kit de Superficie para paneles de 120x60Cm** está diseñado para poder **instalar los paneles LED de 120x60Cm en espacios que no disponen del techo desmontable** en el que se suele instalar este tipo de iluminación LED.

Este kit de superficie **está formado por 4 perfiles de aluminio de alta calidad que permiten alojar el panel LED, el driver, y el cableado en su interior para fijarlo cómodamente en cualquier estancia** de tu elección, sin tener que renunciar a una iluminación moderna y de bajo consumo.

Ofrece soluciones para oficinas, fábricas, supermercados, tiendas y para uso residencial por su diseño y acabado elegante representa una alternativa eficiente para los diseñadores más exigentes.

## 1.2.3 Plafón línea Philips 24W.

PANTALLAS LED PHILIPS

**Plafón Línea LED PHILIPS Softline 600mm 24W**

Parámetros técnicos	
Potencia:	24 W
Tensión:	220-240V AC
Tensión Nominal:	100-240V AC
Frecuencia:	50-60 Hz
Clase Aislamiento Eléctrico:	II
Regulable:	No
Luminosidad:	2350 lm
Eficiencia Energética 2023 (UE-2019/2015):	F
Uso:	Interior
Protección IP:	IP20
Instalación:	Superficie
Dimensiones:	60x115x570 mm
Alto:	60 mm
Ancho:	115 mm
Largo:	570 mm
Vida Útil:	15.000 Horas
Garantía:	2 Años
Certificados:	CE & RoHS
Marca:	PHILIPS

**Descripción del producto**

Crea un ambiente espacioso con una iluminación cómoda y de larga duración. Philips Softline LED Línea, diseñado con un difusor grande, proporciona una luminancia más completa en un diseño perfecto que se adapta a varios tipos de decoraciones para refinar los espacios.

La distribución de la luz es uniforme. Su tecnología LED de gran potencia tiene una larga duración, tiene una vida útil de 15.000 horas. Está fabricado con material sintético con bajo nivel de resplandor.

No más problemas de instalación. Simplemente, fija o cuelga de forma segura la luminaria en la pared y conéctala; ya está lista para encenderse.

[Revisar política de garantías, términos y condiciones de Philips](#)

1.2.4 Proyectores exterior.



**Equilibrio perfecto**  
**Eficiencia LED**

**Calidad & Precio**  
 170 lm/W

Cuerpo disipador de aluminio forjado  
 Un driver para la durabilidad  
 Compacto y eficaz

Un driver para la durabilidad  
 aluminio forjado  
 Compacto y eficaz

Acero inoxidable

**IP 66**

**OSRAM** **SUSEN**

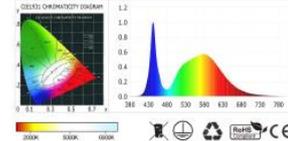
**Serie MaxPro**

Modelo	Potencia (W)	Temperatura de color (K)	Lúmenes (lm)	Dimensiones AxBxC	Peso Kg.
Proyector LED MaxPro-50	50W	5000K	6250	300*240*69mm	2.1 ± 0.3
Proyector LED MaxPro-100	100W	5000K	13000	335*295*71mm	3.4 ± 0.3
Proyector LED MaxPro-150	150W	5000K	19500	375*320*75mm	4.5 ± 0.3
Proyector LED MaxPro-200	200W	5000K	26000	400*345*78mm	5.5 ± 0.3

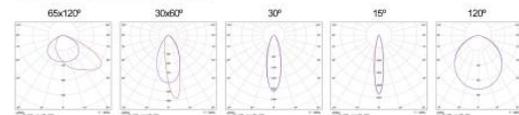
\*Eficiencia real del sistema luminoso (CCT=5000K 130lm/W) ± 5% según temperatura de color.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

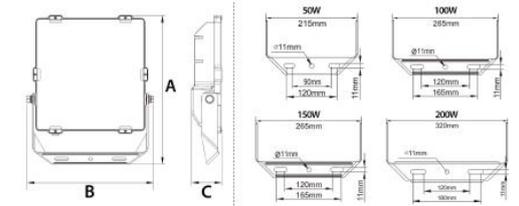
Alimentación: 200-277VAC 50-60Hz  
 LED: OSRAM Duali S5  
 Eficiencia LED: 170lm/W - 5000K  
 Eficiencia del sistema\*: 130lm/W - 5000K  
 Vida útil: >50000h (LM70 & 25°C)  
 Factor de potencia: 0.99  
 Grado de protección: IP66  
 Driver: SOSEN  
 CRI: 70  
 Ópticas disponibles: 65x120° - 30x60° - 30° - 15° - 120°  
 Temperatura de trabajo: -30 a 50°C



**Fotometrias (Ópticas disponibles)**



**Dimensiones**



## 1.2.5 Luminarias de emergencia 3W.

## Luz de Emergencia LED 3W + Kit Techo Luz, Permanente / No Permanente



Parámetros técnicos	
Potencia:	3 W
Tensión:	220-240V AC
Frecuencia:	50-60 Hz
Intensidad de Corriente:	60 mA
Clase Aislamiento Eléctrico:	II
Regulable:	No
Fuente Lumínica:	SMD5730
Número de LEDs:	6
Luminosidad:	200 lm
Eficiencia Energética 2021 (UE-2019/2015):	A+
Eficiencia Energética 2023 (UE-2019/2015):	F
Iluminación de Emergencia:	Permanente - No Permanente
Uso:	Interior
Protección IP:	IP20
Material:	ABS
Instalación:	Superficie - Empotrable
Dimensiones:	265x106x40 mm
Dimensiones de corte:	246x84x40 mm
Peso:	0.250 kg
Autonomía:	3 Horas
Vida Útil:	30.000 Horas
Garantía:	2 Años
Certificados:	CE & RoHS

### Descripción del producto

Con la luz de emergencia LED de 3W con kit para techo podemos disponer de una luz que nos permite salir de la estancia cuando hay un corte en el suministro eléctrico.

Las luces de emergencia LED son un **elemento clave en la seguridad de cualquier edificio**. Con los lúmenes que ofrece esta luminaria es más que suficiente para, por ejemplo, **realizar una evacuación de forma segura**, aunque haya un corte de electricidad y no se disponga de luz natural.

Integra 6 LEDs SMD5730 de gran eficiencia y durabilidad. La luz de emergencia LED de 3W incluye un kit para techo, por lo que podremos realizar una instalación empotrada con gran facilidad. Incluye una batería de NiCd de 3.6V y 0.6Ah que proporciona **hasta 3 horas de autonomía**. Tiene un indicador de encendido (verde) y uno de carga (rojo).

La luz de emergencia LED permite tanto la iluminación permanente como no permanente. Esta luz de emergencia viene premontada como luz no permanente. Modificando la posición del conector de la PCB podremos seleccionar el modo de funcionamiento de esta luz de emergencia.

Pase lo que pase, no te quedes a oscuras con la luz de emergencia LED de 3W con kit para techo de nuestra tienda online de iluminación EfectoLED.

\* Luz **NO** permanente con opción de luz permanente.

## 1.3 Enchufes e interruptores

### 1.3.1 Enchufes monofásicos zona oficinas



**Ref.077253**

#### **BASES DE CORRIENTE MOSAIC**

MO-BASE 3X2P+T BL AUTO

PVR (Sin IVA)

**23,84 €**

Vigencia de la tarifa 01/03/2022

Base de corriente múltiple Mosaic - 3 x 2P+T terminales automáticos - estándar

#### **Características del producto**

Bases múltiples - Estándar alemán - Para instalar en caja empotrada, caja de superficie, caja para suelo, módulo para columna, extensión multisalida de escritorio y módulo para oficina - Inclinação de 45° - Conexión con terminales automáticos 3 x 2P+T - Blanco

#### **Características generales**

Mosaic - Bases de corriente

#### **Descarga documentación**

- Soluciones Residencial - Catálogo General Legrand Group 90 MB
- Soluciones Protección - Catálogo General Legrand Group 90 MB
- Soluciones Terciario - Catálogo General Legrand Group 90 MB
- Tarifa General Legrand Group - PDF 1,46 MB
- Tarifa General Legrand Group - XLS 1 MB
- Bases de carga por inducción Mosaic 1,3 MB
- Catálogo Mosaic 14,1 MB

#### **Descarga certificados**

- Certificado de calidad AENOR 030/2284 0,67 MB
- Certificado ISO 14001 1 MB
- Certificado ISO 9001 1 MB
- Declaración conformidad CE Legrand 1.15 MB

1.3.2 Enchufes monofásicos zona industrial



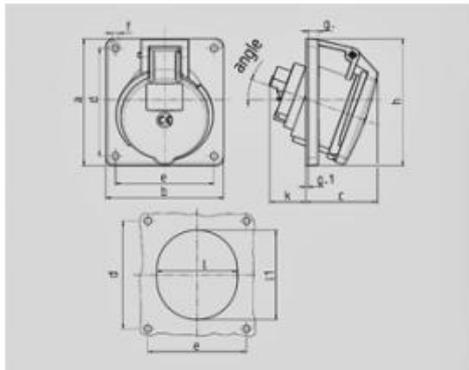
**Panel mounted socket - Part no. 1463**



- screw terminals
- suitable for through wiring
- 20° inclination

Protection type IP 44  
 Ampere 16 A  
 Poles 3p  
 Voltage 230  
 Hertz 50-60Hz  
 Earth position 6h  
 Contact standard  
 Connection technology Screw terminals

Std. Pack. 10 Qty.



Drawing	Amp.	16			32		
		3	4	5	3	4	5
1 MB 260	Poles						
Dim. in mm	a	73.5	100	100	100	100	100
	b	64	92	92	92	92	92
	c	50	59	58	62	62	61
	d	60	85	85	85	85	85
	e	52	77	77	77	77	77
	f	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
	g	7	8	8	8	8	8
	g.1	2	2	2	2	2	2
	h	79	100	100	103	103	106
	k	44	34	34	54	54	49
	l	52	55	65	67	67	72
	ll	60	63	72	82	82	85
	α	20°	20°	20°	20°	20°	20°
Terminal for cond. cross		1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5
section (mm²) min.-max.		-4	-4	-4	-10	-10	-10

1.3.3 Enchufes trifásicos

**Product Technical Sheet**  
07 Apr 2021 08:09



**423.3267**  
**FLUSH-MOUNTING SOCKET**  
32A 3P+N+E 6h 346-415V 50Hz 60Hz  
75X75MM Screw terminals

Product Approvals

TECHDATA		STANDARDS AND LAWS	
Commercial series	OPTIMA Series	EN 60309-1 (1999)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 1: General requirements
Type of product	FLUSH-MOUNTING SOCKET	EN 60309-2 (1999)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories of harmonized configurations
Synthetical description	FLUSH-MOUNTING SOCKET		
Mounting version	FLUSH MOUNTING	EN 60309-1/A1 (2007)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 1: General requirements
Rated current	32A	EN 60309-2/A1 (2007)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories of harmonized configurations
Poles	3P+N+E		
Hour position	6h	EN 60309-1/A2 (2012)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 1: General requirements
Rated voltage (range)	250-400V	EN 60309-2/A2 (2012)	[European Standard] Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes. Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories of harmonized configurations
Rated voltage	346-415V		
Working frequency	60Hz		
Working frequency	50Hz	DIRECTIVE LOW VOLTAGE 2014/35 /UE	[European Directives] Low Voltage Directive
Colour	RED		
Material	THERMOPLASTIC		
Protection degree	Splash proof		
Protection degree IP	IP44/IP54		
Types of available outlets	STRAIGHT		
Terminals	Screw terminals		
Flange	75X75MM		

## 1.4 Cableado General Cable



# Energy® Class RV-K

FUERZA Y FLEXIBILIDAD



## EL MEJOR COLABORADOR PARA SUS INSTALACIONES

### MÁS DURADEROS

Los cables aislados con PVC admiten una temperatura máxima del conductor de 70 °C en servicio permanente. Los cables **Energy® Class RV-K 0,6/1 kV** admiten 90 °C. Refiriéndolos a sus temperaturas máximas de servicio, a igualdad de sección y carga los cables **Energy® Class RV-K** trabajan muy por debajo de sus posibilidades.

En la tabla siguiente se hace una comparación porcentual de esta facultad:

Temperatura Cond. °C	Cable VV-K %	Cable RV-K %
90	-	100
80	-	91
70	100	80
60	83	66
50	60	48

### MÁS MANEJABLES

La calidad de los materiales y espesores de aislamiento y cubierta de los cables **Energy® Class RV-K 0,6/1 kV** están de acuerdo con las prescripciones de la Norma UNE 21123-2, siendo su diámetro exterior menor en relación con sus equivalentes aislados en PVC.

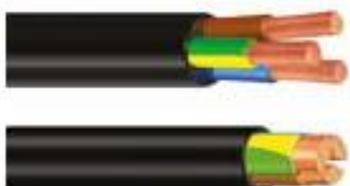
Los cables **Energy® Class RV-K** permiten radios de curvatura proporcionalmente inferiores.

### MÁS RESISTENTES A LAS SOLICITACIONES TÉRMICAS

A igualdad de sección, los cables **Energy® Class RV-K** soportan intensidades de cortocircuito y de sobrecarga muy superiores a sus equivalentes aislados de PVC.

Internacionalmente se admite que los conductores aislados de XLPE puedan soportar temperaturas de 250 °C, en régimen de cortocircuito y sobrecarga de 105 °C. Para los conductores aislados con PVC estos límites son de 160 °C y 95 °C, respectivamente.





### MAYOR CAPACIDAD DE CARGA

La intensidad admisible en servicio permanente de los cables Energy® Class RV-K 0,6/1 kV es superior a la de los cables aislados con PVC tipos VV-K 0,6/1 kV. En la tabla siguiente se indica, para varias secciones, esta superioridad.

Sección nominal	Intensidad admisible ENERGY a 90 °C	Intensidad admisible VV-K a 70 °C	Aumento de Intensidad admisible
Nº x mm²	Amperios	Amperios	%
3 x 25 Cu	115	87	31
3 x 50 Cu	174	133	31
3 x 150 Cu	363	277	31

Valores referidos a instalación al aire según IEC 60364-5-52 tabla B.52-10 y B.52-12, método E. Temperatura ambiente 40 °C.

### MÁS FLEXIBLES

Los cables de la serie Energy® Class RV-K 0,6/1 kV para instalaciones fijas están contruidos con formación de conductor flexible de clase 5 de la norma IEC 60228 y con características que eliminan las dificultades de instalación que presentan los cables rígidos.

Los cables de la serie Energy® Class RV-K 0,6/1 kV son de formación muy flexible.

### FIABILIDAD DE SERVICIO. STOCK PERMANENTE

La garantía de disponibilidad y servicio de los tipos de cables definidos como "Cables de stock", en nuestros catálogos y tarifas, facilitará la gestión de almacén y la ejecución de obras sin retrasos.

Los cables Energy® Class RV-K 0,6/1 kV estarán siempre a su servicio.

### SECTORFLEX®

A partir de la sección de 50 mm² inclusive se ofrece la configuración Sectorflex® con conductor sectoral flexible que, manteniendo idénticas prestaciones eléctricas y los mismos terminales y accesorios convencionales que el cable circular, consigue un menor diámetro y peso del cable, incrementando significativamente su manejabilidad y facilidad de instalación.

Los cables Energy® Class RV-K son productos certificados con la marca AENOR.

## INTENSIDADES ADMISIBLES

Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente al aire a 30 °C según el método de instalación y el número de conductores con carga:

Tipo de Instalación		Número de conductores cargados									
A2	Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3x	2x								
B2	Cables multiconductores en tubos <sup>1</sup> en montaje superficial o empotrados en obra.			3x	2x						
C	Cables multiconductores directamente sobre la pared <sup>2</sup> .					3x	2x				
E	Cables multiconductores al aire libre <sup>3</sup> . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D <sup>4</sup> .							3x	2x		
F	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D <sup>4</sup> .									3x	2x

Sección (mm <sup>2</sup> )	Intensidad máxima admisible (A)										
1,5	16,5	18,5	19,5	22	22	24	23	26			
2,5	22	25	26	30	30	33	32	36			
4	30	33	35	40	40	45	42	49			
6	38	42	44	51	52	58	54	63			
10	51	57	60	69	71	80	75	86			
16	68	76	80	91	96	107	100	115			
25	89	99	105	119	119	138	127	149	135	161	
35	109	121	128	146	147	171	158	185	169	200	
50	130	145	154	175	179	209	192	225	207	242	
70	164	183	194	221	229	269	246	289	268	310	
95	197	220	233	265	278	328	298	352	328	377	
120	227	253	268	305	322	382	346	410	383	437	
150	259	290	300	334	371	441	399	473	444	504	
185	295	339	340	384	424	506	456	542	510	575	
240	346	386	398	459	500	599	538	641	607	679	
300	396	442	455	532	576	693	621	741	703	783	

Según IEC 60364-5-52 (UNE-HD 60364-5-52) tablas B.52-3, B.52-5 y B.52-12.

<sup>1</sup> Incluyendo canales para instalaciones (canaletas) y conductos de sección no circular.

<sup>2</sup> O en bandeja no perforada.

<sup>3</sup> O en bandeja perforada.

<sup>4</sup> D es el diámetro del cable.

Los valores de esta tabla se han basado en una temperatura máxima de trabajo en el conductor de 90 °C.

Según las características específicas de cada instalación, se aplicarán los factores de corrección descritos en la norma IEC 60364-5-52.

## CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES ELÉCTRICAS

Código General Cable	Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Radio curvatura (mm)	Caída de tensión cos $\phi = 0,8$ (W/km)	Caída de tensión cos $\phi = 1$ (W/km)
1994106	1x1,5	5,7	45	25	23,6	29,4
1994107	1x2,5	6,1	60	25	14,2	17,6
1994108	1x4	6,7	75	30	8,87	10,9
1994109	1x6	7,2	95	30	5,95	7,29
1994110	1x10	8,2	140	35	3,48	4,22
1994111	1x16	9,2	195	40	2,24	2,67
1994112	1x25	10,8	285	45	1,48	1,72
1994113	1x35	11,9	380	50	1,07	1,22
1994114	1x50	13,5	520	55	0,773	0,852
1994115	1x70	15,6	720	65	0,568	0,601
1994116	1x95	17,4	930	70	0,449	0,455
1994117	1x120	19,4	1.175	80	0,368	0,356
1994118	1x150	21,4	1.455	90	0,311	0,285
1994119	1x185	23,3	1.745	95	0,270	0,234
1994120	1x240	26,6	2.315	135	0,223	0,177
1994121	1x300	30,2	2.895	155	0,193	0,142
1994122	1x400	34,8	3.925	175	0,164	0,107
1994123	1x500	40,6	5.180	205	0,145	0,085
1994124	1x630	44,7	6.585	225	0,128	0,063
1994206	2x1,5	8,6	100	35	23,6	29,4
1994207	2x2,5	9,4	130	40	14,2	17,6
1994208	2x4	10,5	170	45	8,84	10,9
1994209	2x6	11,6	225	50	5,92	7,29
1994210	2x10	13,5	335	55	3,46	4,22
1994211	2x16	15,5	475	65	2,22	2,67
1994212	2x25	18,8	710	75	1,46	1,72
1994213	2x35	21,2	950	85	1,06	1,22
1999214	2x50	21,6	1.185	90	0,758	0,852
1999215	2x70	25,1	1.365	125	0,555	0,601
1999216	2x95	28,0	2.110	140	0,438	0,455
1999217	2x120	31,5	2.680	160	0,358	0,356
1999218	2x150	34,8	3.310	175	0,302	0,285
1999219	2x185	38,0	3.985	190	0,262	0,229
1999220	2x240	43,5	5.290	220	0,215	0,177
1994306	3x1,5	9,0	115	40	23,6	29,4
1994307	3x2,5	9,9	155	40	14,2	17,6
1994308	3x4	11,1	210	45	8,84	10,9
1994309	3x6	12,3	275	50	5,92	7,29
1994310	3x10	14,3	420	60	3,46	4,22

## CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES ELÉCTRICAS

Código General Cable	Sección (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior (mm)	Peso (kg/km)	Radio curvatura (mm)	Caída de tensión cos $\phi = 0,8$ (V/A.km)	Caída de tensión cos $\phi = 1$ (W/A.km)
1994311	3x16	16,5	605	70	2,22	2,67
1994312	3x25	20,0	915	80	1,46	1,72
1994313	3x35	22,7	1.240	95	1,06	1,22
1999314	3x50	25,3	1.585	125	0,759	0,852
1999315	3x70	29,0	2.165	145	0,556	0,601
1999316	3x95	32,2	2.800	165	0,438	0,455
1999317	3x120	36,4	3.560	185	0,358	0,356
1999318	3x150	40,4	4.425	205	0,302	0,285
1999319	3x185	44,3	5.345	225	0,262	0,234
1999320	3x240	50,8	7.085	305	0,215	0,177
1994406	4x1,5	9,9	140	40	23,6	29,4
1994407	4x2,5	10,9	190	45	14,2	17,6
1994408	4x4	12,2	255	50	8,84	10,9
1994409	4x6	13,6	345	55	5,92	7,29
1994410	4x10	15,9	535	65	3,46	4,22
1994411	4x16	18,3	775	75	2,22	2,67
1994412	4x25	22,4	1.170	90	1,46	1,72
1994413	4x35	25,1	1.580	125	1,06	1,22
1999414	4x50	27,9	2.120	140	0,759	0,852
1999415	4x70	32,0	2.900	160	0,556	0,601
1999416	4x95	35,6	3.750	180	0,438	0,455
1999417	4x120	40,5	4.790	205	0,358	0,356
1999418	4x150	44,6	5.930	225	0,302	0,285
1999419	4x185	49,0	7.170	245	0,262	0,234
1999420	4x240	56,2	9.510	340	0,215	0,177
1994506	5G1,5	10,8	170	45	23,6	29,4
1994507	5G2,5	11,9	230	50	14,2	17,6
1994508	5G4	13,4	315	55	8,84	10,9
1994509	5G6	14,9	425	60	5,92	7,29
1994510	5G10	17,5	655	70	3,46	4,22
1994511	5G16	20,2	940	85	2,22	2,67
1994512	5G25	24,8	1.450	100	1,46	1,72
1994513	5G35	27,8	1.960	140	1,06	1,22
1994514	5G50	33,5	2.920	170	0,759	0,852
1994515	5G70	39,6	4.130	200	0,556	0,601
1994516	5G95	44,6	5.380	225	0,438	0,455
1994517	5G120	50,4	6.840	305	0,358	0,356
1994518	5G150	55,7	8.470	335	0,302	0,285
1994519	5G185	61,1	10.205	370	0,262	0,234



## 1.5 Protecciones

### 1.5.1 Interruptor automático Scheider ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 2.3



#### Principal

<b>Gama</b>	ComPacT nueva generación
<b>Nombre del producto</b>	UL Compact
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSX400N
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	3t + N/2 3t 4t
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	400 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Si acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	85 kA en 240 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 22 kA Icu en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 85 kA Icu en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA Icu en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 20 kA en 600 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 50 kA en 480 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 50 kA Icu en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Performance level</b>	Sin protección 50 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	Micrologic 2.3
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Electrónico
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LSol
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

<b>Complementario</b>	
<b>(Ui) Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V AC 50/60 Hz
<b>(Uimp) Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>(Ics) rated service short-circuit breaking capacity</b>	11 kA en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 85 kA en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	15000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	3000 ciclos en 690 V In 6000 ciclos en 690 V In/2 6000 ciclos en 440 V In 12000 ciclos en 440 V In/2
<b>Pérdidas de potencia</b>	19,2 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Paso de conexión</b>	45 mm
<b>Tipo de protección</b>	Protección de sobrecarga (mucho tiempo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.)
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	400 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	9 regulaciones
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	18...40 A
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Tr] long-time protection delay adjustment range</b>	11 s en 7.2 x Ir 16 s en 6 x Ir 400 s en 1.5 x Ir
<b>Memoria térmica</b>	20 minutos antes y después del disparo
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	9 regulaciones
<b>[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range</b>	1.5...10 x Ir
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii</b>	Fijo
<b>[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range</b>	4800 A
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Sin
<b>Neutral protection settings</b>	0.5 x Ir - tipo de cable: 3t + N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4t) Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3t)
<b>Selectividad lógica ZSI</b>	Sin
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	6 ranura(s)
<b>Señalizaciones en local</b>	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: naranja)
<b>Width (W)</b>	185 mm

Depth (D)	110 mm
Peso del producto	7,9 kg

### Entorno

Normas	HB2
Certificaciones de producto	CCC generador Marina
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	7,3 kg
Paquete 1 Altura	14,7 cm
Paquete 1 ancho	20 cm
Paquete 1 Longitud	28,9 cm
Tipo de unidad del paquete 2	S04
Número de unidades en el paquete 2	2
Peso del paquete 2	15,0 kg
Paquete 2 Altura	30 cm
Ancho del paquete 2	40 cm
Longitud del paquete 2	60 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	SI
Información sobre exenciones de RoHS	SI
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.2 Interruptor diferencial ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 4.3



## Interruptor automatico ComPacT NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 4.3

C40N44V400

### Principal

Gama	ComPacT nueva generación
Nombre del producto	UL Compact
Nombre corto del dispositivo	NSX400N
Tipo de producto o componente	Interruptor automático de protección contra fugas a tierra
Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Número de polos	4P
Descripción de polos protegidos	4t 3t 3t + N/2
Posición de neutro	Izquierda
[In] Corriente nominal	400 A en 40 °C
[Ue] Tensión nominal de empleo	440 V AC 50/60 Hz
Tipo de red	AC
Frecuencia de red	50/60 Hz
Poder de seccionamiento	Si acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A
[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity	85 kA Icu en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA Icu en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
Performance level	Sin protección 50 kA 415 V AC
Unidad de control	Micrologic 4.3 AB
Tecnología de unidad de disparo	Electrónico
Funciones de protección de unidad de control	LSolR
Tipo de control	Maneta
Circuit breaker mounting mode	Fijo

### Complementario

[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz
[Uimp] Resistencia a picos de tensión	8 kV

<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	85 kA en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 50 kA en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 42 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	15000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	6000 ciclos en 440 V In 12000 ciclos en 440 V In/2
<b>Pérdidas de potencia</b>	25,6 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Paso de conexión</b>	45 mm
<b>Tipo de protección</b>	Protección de sobrecarga (mucho tiempo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.) Proteção de fuga à terra
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	400 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	9 regulaciones
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	160...400 A
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Tr] long-time protection delay adjustment range</b>	11 s en 7.2 x Ir 16 s en 6 x Ir 400 s en 1.5 x Ir
<b>Memoria térmica</b>	20 minutos antes y después del disparo
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Ajustable
<b>[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range</b>	1.5...10 x Ir
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>[Tsd] Short-time protection delay adjustment range</b>	0,02 s
<b>Instantaneous protection pick-up adjustment type Ii</b>	Fijo
<b>[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range</b>	4800 A
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Integrado
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Clase A
<b>Earth-leakage protection sensivity adjustment type IΔn</b>	Ajustable
<b>[IΔn] earth-leakage protection sensivity adjustment range</b>	300 mA 500 mA 1 A 3 A 5 A 10 A
<b>Earth-leakage protection specific mode</b>	Desligar utilizando el interruptor giratorio IΔn
<b>Earth-leakage protection time delay ajustement type Δt</b>	Ajustable
<b>[Δt] Earth-leakage protection time delay adjustment range</b>	0 ms 60 ms 150 ms 500 ms 1 s

<b>Neutral protection settings</b>	0.5 x Ir - tipo de cable: 3t + N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4t) Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3t)
<b>Selectividad lógica ZSI</b>	Sin
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	6 ranura(s)
<b>Señalizaciones en local</b>	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: naranja)
<b>Width (W)</b>	140 mm
<b>Height (H)</b>	161 mm
<b>Depth (D)</b>	86 mm
<b>Peso del producto</b>	2,4 kg

### Entorno

<b>Normas</b>	HB2
<b>Certificaciones de producto</b>	CCC generador Marina
<b>Categoría de sobretensión</b>	Clase II
<b>Clase de protección contra descargas eléctricas</b>	Clase II
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	IP40 acorde a IEC 60529
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C
<b>Humedad relativa</b>	0...95 %
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	7,713 kg
<b>Paquete 1 Altura</b>	15 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	20 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	28,8 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	1
<b>Peso del paquete 2</b>	8,139 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Si
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Si
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.3 Interruptor automático ComPacT NSXm160B 25kA AC 4P4R 125A TMD BUSBAR



## Interruptor automatico ComPacT NSXm160B 25kA AC 4P4R 125A TMD BUSBAR

C12B4TM125B

### Principal

<b>Gama</b>	ComPacT nueva generación
<b>Nombre del producto</b>	ComPacT NSX DC
<b>Gama de producto</b>	Compact NS KIT
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSXm 160B
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Protección Para corriente > 0,1 A
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	4R
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	125 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a En > 50 A
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 25 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 20 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A
<b>Performance level</b>	B 25 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	TM-D
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LIG
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

### Complementario

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V
--	-------

<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	50 kA en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 20 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>Pérdidas de potencia</b>	9,64 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Connection terminals</b>	orejeta de compresión / barra colectora
<b>Paso de conexión</b>	35 mm con esparcidores 27 mm sin esparcidores
<b>Pasos de 9 mm</b>	12 módulo
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	125 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Im] magnetic protection pick-up range</b>	1250 A
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Fijo
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	1 ranura(s) para interruptor del auxiliar OF 1 ranura(s) para interruptor de la alarma Dakota del Sur 1 ranura(s) para bobina de disparo MN o MX
<b>Señalizaciones en local</b>	Presencia de contactos auxiliares, estado 1 bandera - tipo de cable: verde)
<b>Width (W)</b>	108 mm
<b>Height (H)</b>	137 mm
<b>Depth (D)</b>	80 mm
<b>Peso del producto</b>	1,42 kg
<b>Cantidad por juego</b>	Juego de 1
<b>Color</b>	Gris - tipo de cable: RAL 7016)

## Entorno

<b>Normas</b>	HB2
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	IP40
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

Altitud máxima de funcionamiento	2000 m sin disminución 5000 m con restricciones
----------------------------------	--

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	1,6 kg
Paquete 1 Altura	12 cm
Paquete 1 ancho	12 cm
Paquete 1 Longitud	22 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	144
Peso del paquete 2	254,49 kg
Paquete 2 Altura	150 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	6
Paquete 3 Peso	10,19 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.4 Interruptor automático ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 16A TMD BUSBAR



## Interruptor automatico ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 16A TMD BUSBAR

C11B4TM016B

### Principal

<b>Gama</b>	ComPacT nueva generación
<b>Nombre del producto</b>	ComPacT NSX DC
<b>Gama de producto</b>	Compact NS KIT
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSXm 100B
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A Protección
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	4R
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	16 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a En > 50 A
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 25 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 20 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 10 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A
<b>Performance level</b>	B 25 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	TM-D
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LIG
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

### Complementario

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V
--	-------

<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	50 kA en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 20 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>Pérdidas de potencia</b>	2,4 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Connection terminals</b>	orejeta de compresión / barra colectora
<b>Paso de conexión</b>	35 mm con espaciadores 27 mm sin espaciadores
<b>Pasos de 9 mm</b>	12 módulo
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	16 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Im] magnetic protection pick-up range</b>	500 A
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Fijo
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	1 ranura(s) para interruptor del auxiliar OF 1 ranura(s) para interruptor de la alarma Dakota del Sur 1 ranura(s) para bobina de disparo MN o MX
<b>Señalizaciones en local</b>	Presencia de contactos auxiliares, estado 1 bandera - tipo de cable: verde)
<b>Width (W)</b>	108 mm
<b>Height (H)</b>	137 mm
<b>Depth (D)</b>	80 mm
<b>Peso del producto</b>	1,42 kg
<b>Cantidad por juego</b>	Juego de 1
<b>Color</b>	Gris - tipo de cable: RAL 7016)

## Entorno

<b>Normas</b>	HB2
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	IP40
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

Altitud máxima de funcionamiento	2000 m sin disminución 5000 m con restricciones
----------------------------------	--

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	1,534 kg
Paquete 1 Altura	12 cm
Paquete 1 ancho	13 cm
Paquete 1 Longitud	22 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	1
Peso del paquete 2	1,6 kg
Paquete 2 Altura	13 cm
Ancho del paquete 2	12 cm
Longitud del paquete 2	22 cm
Tipo de unidad del paquete 3	P12
Número de unidades en el paquete 3	144
Paquete 3 Peso	254,49 kg
Paquete 3 Altura	150 cm
Ancho del paquete 3	80 cm
Paquete 3 Longitud	120 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.5 Interruptor automatico ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 50A TMD BUSBAR



## Interruptor automatico ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 50A TMD BUSBAR

C11B4TM050B

### Principal

<b>Gama</b>	ComPacT nueva generación
<b>Nombre del producto</b>	ComPact NSX DC
<b>Gama de producto</b>	Compact NS KIT
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSXm 100B
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Protección Para corriente > 0,1 A
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	4R
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	50 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a En > 50 A
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 25 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 20 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 10 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A
<b>Performance level</b>	B 25 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	TM-D
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LIG
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

### Complementario

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V
--	-------

<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	50 kA en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 20 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>Pérdidas de potencia</b>	4,81 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Connection terminals</b>	orejeta de compresión / barra colectora
<b>Paso de conexión</b>	35 mm con esparcidores 27 mm sin esparcidores
<b>Pasos de 9 mm</b>	12 módulo
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	50 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Im] magnetic protection pick-up range</b>	600 A
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Fijo
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	1 ranura(s) para interruptor del auxiliar OF 1 ranura(s) para interruptor de la alarma Dakota del Sur 1 ranura(s) para bobina de disparo MN o MX
<b>Señalizaciones en local</b>	Presencia de contactos auxiliares, estado 1 bandera - tipo de cable: verde)
<b>Width (W)</b>	108 mm
<b>Height (H)</b>	137 mm
<b>Depth (D)</b>	80 mm
<b>Peso del producto</b>	1,42 kg
<b>Cantidad por juego</b>	Juego de 1
<b>Color</b>	Gris - tipo de cable: RAL 7016)
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	HB2
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	IP40
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	2000 m sin disminución 5000 m con restricciones
---	--

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	1,6 kg
<b>Paquete 1 Altura</b>	12 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	13 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	22 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	P12
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	144
<b>Peso del paquete 2</b>	254,49 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	150 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	80 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	120 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 3</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	6
<b>Paquete 3 Peso</b>	10,19 kg
<b>Paquete 3 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 3</b>	30 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Estado de oferta sostenible</b>	Producto Green Premium
<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Sí
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Sí
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.6 Interruptor automático ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 63A TMD BUSBAR



## Interruptor automatico ComPacT NSXm100B 25kA AC 4P4R 63A TMD BUSBAR

C11B4TM063B

### Principal

<b>Gama</b>	ComPacT nueva generación
<b>Nombre del producto</b>	ComPacT NSX DC
<b>Gama de producto</b>	Compact NS KIT
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSXm 100B
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A Protección
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	4R
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	63 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a En > 50 A
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 25 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 20 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A 10 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En > 50 A
<b>Performance level</b>	B 25 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	TM-D
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LIG
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

### Complementario

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V
--	-------

<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	50 kA en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 20 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	20000 ciclos en 440 V In/2 10000 ciclos en 440 V In 10000 ciclos en 690 V In/2 5000 ciclos en 690 V In
<b>Pérdidas de potencia</b>	5,58 W
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Connection terminals</b>	orejeta de compresión / barra colectora
<b>Paso de conexión</b>	35 mm con esparcidores 27 mm sin esparcidores
<b>Pasos de 9 mm</b>	12 módulo
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	63 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	0,7...1 x In
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Im] magnetic protection pick-up range</b>	800 A
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Fijo
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	1 ranura(s) para interruptor del auxiliar OF 1 ranura(s) para interruptor de la alarma Dakota del Sur 1 ranura(s) para bobina de disparo MN o MX
<b>Señalizaciones en local</b>	Presencia de contactos auxiliares, estado 1 bandera - tipo de cable: verde)
<b>Width (W)</b>	108 mm
<b>Height (H)</b>	137 mm
<b>Depth (D)</b>	80 mm
<b>Peso del producto</b>	1,42 kg
<b>Cantidad por juego</b>	Juego de 1
<b>Color</b>	Gris - tipo de cable: RAL 7016)
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	HB2
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a IK07
<b>Grado de protección IP</b>	IP40
<b>Grado de protección IK</b>	IK07 acorde a IEC 62262
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-50...85 °C

<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	2000 m sin disminución 5000 m con restricciones
---	--

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	1,6 kg
<b>Paquete 1 Altura</b>	12 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	12 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	22 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	BB1
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	1
<b>Peso del paquete 2</b>	1,6 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	13 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	12 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	22 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 3</b>	P12
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	144
<b>Paquete 3 Peso</b>	254,49 kg
<b>Paquete 3 Altura</b>	150 cm
<b>Ancho del paquete 3</b>	80 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	120 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Estado de oferta sostenible</b>	Producto Green Premium
<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Sí
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Sí
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias

## 1.5.7 Schneider ComPact NSX400F - Micrologic 2.3 AB 400 A - 4 poles 4 d



## circuit breaker Compact NSX400F - Micrologic 2.3 AB - 400 A - 4 poles 4d

LV434565

### Principal

<b>Gama</b>	ComPact
<b>Nombre del producto</b>	Compact NSX
<b>Gama de producto</b>	ComPact NSX400...630 DC
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	NSX400F
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático
<b>Aplicación del dispositivo</b>	Aplicación especial
<b>Number of poles</b>	4P
<b>Descripción de polos protegidos</b>	3t + N/2 3t 4t
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	400 A en 40 °C
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	690 V AC 50/60 Hz
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A
<b>[Icu] rated ultimate short-circuit breaking capacity</b>	40 kA Icu en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 85 kA en 240 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 25 kA Icu en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 36 kA Icu en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA Icu en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 35 kA en 480 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 20 kA en 600 V AC 50/60 Hz acorde a UL 508 20 kA Icu en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Performance level</b>	En> 50 A 36 kA 415 V AC
<b>Unidad de control</b>	Micrologic 2.3 AB
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Electrónico
<b>Funciones de protección de unidad de control</b>	LSol
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Circuit breaker mounting mode</b>	Fijo

<b>Complementario</b>	
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	800 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	8 kV
<b>[Ics] rated service short-circuit breaking capacity</b>	40 kA en 220/240 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 36 kA en 380/415 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 660/690 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 10 kA en 525 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 25 kA en 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A 30 kA en 440 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>Durabilidad mecánica</b>	15000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	3000 ciclos en 690 V In 6000 ciclos en 690 V In/2 6000 ciclos en 440 V In 12000 ciclos en 440 V In/2
<b>Soporte de montaje</b>	Placa posterior
<b>Conexión superior</b>	Frontal
<b>Conexión hacia abajo</b>	Parte delantera
<b>Paso de conexión</b>	45 mm
<b>Tipo de protección</b>	Protección de sobrecarga (mucho tiempo) Protección contra cortocircuitos de corta duración con retardo fijo Prot.contra cortocirc.(inst.)
<b>Calibre de la unidad de disparo</b>	400 A en 40 °C
<b>Long-time pick-up adjustment type Ir (thermal protection)</b>	Ajustable
<b>[Ir] long-time protection pick-up adjustment range</b>	260...400 A
<b>Long-time protection delay adjustment type tr</b>	Fijo
<b>[Tr] long-time protection delay adjustment range</b>	15 s en 1.5 x Ir 0,35 s en 7.2 x Ir 0,5 s en 6 x Ir
<b>Short-time protection pick-up adjustment type Isd</b>	Ajustable
<b>[Isd] Short-time protection pick-up adjustment range</b>	1.5...10 x Ir
<b>Short-time protection delay adjustment type tsd</b>	Fijo
<b>[Tsd] Short-time protection delay adjustment range</b>	0,02 s
<b>Instantaneous protection pick-up adjustment type li</b>	Fijo
<b>[Ii] instantaneous protection pick-up adjustment range</b>	4800 A
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Sin
<b>Neutral protection settings</b>	0.5 x Ir - tipo de cable: 3t + N/2) 1 x Ir - tipo de cable: 4t) Protección de sobrecarga (mucho tiempo) - tipo de cable: 3t)
<b>Selectividad lógica ZSI</b>	Sin
<b>Number of slots for electrical auxiliaries</b>	6 ranura(s)
<b>Señalizaciones en local</b>	Listo para operar, estado 1 LED parpadeante - tipo de cable: verde) Sobrecarga, estado 1 LED 105 % Ir - tipo de cable: rojo) Sobrecarga, estado 1 LED 90 % Ir - tipo de cable: naranja)
<b>Width (W)</b>	185 mm

Height (H)	255 mm
Depth (D)	110 mm
Peso del producto	7,9 kg

## Entorno

Normas	HB2
Certificaciones de producto	CCC generador Marina
Categoría de sobretensión	Clase II
Clase de protección contra descargas eléctricas	Clase II
Grado de contaminación	3 acorde a IK07
Grado de protección IP	IP40 acorde a IEC 60529
Grado de protección IK	IK07 acorde a IEC 62262
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...70 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-50...85 °C
Humedad relativa	0...95 %
Altitud máxima de funcionamiento	0...2000 m sin disminución 2000 m ... 5000 m con restricciones

## Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	7,4 kg
Paquete 1 Altura	15,5 cm
Paquete 1 ancho	20,5 cm
Paquete 1 Longitud	29 cm

## Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
Perfil de circularidad	<a href="#">Información de fin de vida útil</a>

## Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.8 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 40A 300mA-S A-SI



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 4P; 40A; 300mA-S A-SI

A9R35440

### Principal

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	iID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	40 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	300 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Selectivo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo A-SI

### Complementario

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	380...415 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip

<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo

### Entorno

<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Certificaciones de producto</b>	Generador
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 3000 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	351,0 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	8,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,19 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Si
Información sobre exenciones de RoHS	Si
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.9 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 25A 300mA-S A-SI



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 4P; 25A; 300mA AC

A9R84425

### Principal

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	iID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	25 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	300 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Instantáneo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo AC

### Complementario

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	380...415 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Corriente de sobretensión</b>	250 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo

### Entorno

<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	380 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,2 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,747 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.10 Interruptor diferencial Acti9 IID 4P 63A 300mA-S A-SI



## Interruptor diferencial; Acti9 IID; 4P; 63A; 300mA AC

A9R84463

### Principal

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 IID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	63 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	300 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Instantáneo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo AC

### Complementario

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	380...415 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Corriente de sobretensión</b>	250 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	380 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,2 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,747 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Si
Información sobre exenciones de RoHS	Si
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.9 Interruptor diferencial Acti9 iID 4P 125A 300mA-S A-SI



## Interruptor de Protección Diferencial Acti9 iID 4P 125A 300mA Clase AC

16907

### Principal

<b>Distancia</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 Reflex iC60
<b>Tipo de producto o componente</b>	Disyuntor de corriente residual (RCCB)
<b>Modelo de dispositivo</b>	RCCB-ID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de polo de neutro</b>	Izquierda
<b>Corriente nominal</b>	125 A
<b>Tipo de red</b>	CA
<b>Sensibilidad a la fuga a tierra</b>	300 mA
<b>Retraso tiempo protec. pérdida a tierra</b>	Instantáneo
<b>Prot. c. fuga a tier.(tabular)</b>	Tipo AC
<b>Capacidad de cierre y corte nominal</b>	$I_m = 1250 \text{ A } 400 \text{ V}$ conforme a IEC 61008
<b>Rated conditional short-circuit current</b>	$I_{nc} 10 \text{ kA } 125 \text{ A}$

### Complementario

<b>Ubicación dispositivo sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia asignada de empleo</b>	50/60 Hz
<b>Tensión asignada de empleo</b>	400 V CA 50 Hz conforme a IEC 61008
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Electromecánica
<b>Tensión asignada de aislamiento</b>	440 V CA 50 Hz conforme a IEC 61008-1
<b>[Uimp] Tensión asignada de resistencia a los choques</b>	4 kV conforme a IEC 61008-1
<b>Tipo de control</b>	Palanca de conmutación
<b>Modo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Perfil DIN simétrico de 35 mm
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Alto</b>	86 mm

Ancho	72 mm
Profundidad	76 mm
Peso del producto	420 g
Color	Gris
Endurancia mecánica	5000 ciclos
Endurancia eléctrica	2000 ciclos
Provisión cierre candado	Cerradura
Conexiones - terminales	Terminales de tipo túnel2 cable(s) 1,5...16 mm <sup>2</sup> flexible Terminales de tipo túnel2 cable(s) 1,5...16 mm <sup>2</sup> rígido Terminales de tipo túnel1 cable(s) 1,5...50 mm <sup>2</sup> rígido Terminales de tipo túnel1 cable(s) 1,5...35 mm <sup>2</sup> flexible Terminales de tipo túnel1 cable(s) 1,5...35 mm <sup>2</sup> flexible con férula Terminales de tipo túnel2 cable(s) 1,5...16 mm <sup>2</sup> flexible con férula
Longitud de pelado de cable	11 mm
Par de apriete	3 N.m

### Entorno

Normas	IEC 60947-3 IEC 60947-1 IEC 61008
Grado de protección IP	IP20 conforme a IEC 60529 IP40 (envolvente modular) conforme a IEC 60529
Grado de contaminación	3
Tropicalización	2 conforme a IEC 61008
Humedad relativa	95 % a 55 °C
Altitud máxima de funcionamiento	2000 m
Temperatura ambiente de funcionamiento	-25...40 °C
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de Unidad de Paquete 1	PCE
Número de Unidades en el Paquete 1	1
Paquete 1 Peso	418 g
Paquete 1 Altura	7,2 cm
Paquete 1 ancho	7,8 cm
Paquete 1 Largo	9,8 cm
Tipo de Unidad de Paquete 2	S02
Número de Unidades en el Paquete 2	12
Paquete 2 Peso	5,471 kg
Paquete 2 Altura	15 cm
Paquete 2 Ancho	30 cm
Paquete 2 Largo	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme

<b>Sin metales pesados tóxicos</b>	Si
<b>Sin mercurio</b>	Si
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Si
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
<b>RAEE</b>	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.
<b>Garantía contractual</b>	
<b>Periodo de garantía</b>	18 Meses

## 1.5.10 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 3A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 4P, 3 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74403

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	3 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	HB1 En > 50 A EN 60898-1 IEC 60898-1
<b>Etiquetas de calidad</b>	NF

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	451,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	7,2 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,417 kg
Paquete 2 Altura	2,93 cm
Ancho del paquete 2	30 cm
Longitud del paquete 2	20 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	33
Paquete 3 Peso	16,1 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.11 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 4A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 4P, 4 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74404

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	4 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	HB1 En > 50 A IEC 60898-1 EN 60898-1
<b>Etiquetas de calidad</b>	NF

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	440,0 g
Paquete 1 Altura	7,2 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,381 kg
Paquete 2 Altura	8 cm
Ancho del paquete 2	9,8 cm
Longitud del paquete 2	22,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	33
Paquete 3 Peso	15,712 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.12 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 16A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 16 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79416

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	16 A
<b>Tipo de red</b>	Corriente continua AC
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	En > 50 A EN 60898-1 HB1 IEC 60898-1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	433,0 g
Paquete 1 Altura	7,1 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	264
Peso del paquete 2	136,5 kg
Paquete 2 Altura	45 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	3
Paquete 3 Peso	1,352 kg
Paquete 3 Altura	8,5 cm
Ancho del paquete 3	10 cm
Paquete 3 Longitud	22 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	<a href="#">Sí</a>
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.13 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 20A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 20 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79420

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	20 A
<b>Tipo de red</b>	Corriente continua AC
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	En > 50 A IEC 60898-1 EN 60898-1 HB1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

	27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua
<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	448,0 g
Paquete 1 Altura	7 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,396 kg
Paquete 2 Altura	8,5 cm
Ancho del paquete 2	10 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	15,878 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.14 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 25A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 25 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79425

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	25 A
<b>Tipo de red</b>	Corriente continua AC
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C

<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	IEC 60898-1 HB1 En > 50 A EN 60898-1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
-------------------------------------	-----

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	462,0 g
Paquete 1 Altura	7,3 cm
Paquete 1 ancho	7,1 cm
Paquete 1 Longitud	8,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	264
Peso del paquete 2	143,848 kg
Paquete 2 Altura	50 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	3
Paquete 3 Peso	1,454 kg
Paquete 3 Altura	8,4 cm
Ancho del paquete 3	10 cm
Paquete 3 Longitud	22,2 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.15 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 40A curva C 6000A/10kA



## Interrupor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 40 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79440

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interrupor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	40 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	IEC 60898-1 EN 60898-1 HB1 En > 50 A

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	479,0 g
Paquete 1 Altura	7,2 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,4 cm
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	8,5 cm
Ancho del paquete 2	10 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	16,96 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.16 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 50A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 50 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79450

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	50 A
<b>Tipo de red</b>	Corriente continua AC
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	En > 50 A IEC 60898-1 HB1 EN 60898-1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 SI
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

### Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1

Peso del empaque (Lbs)	518,0 g
Paquete 1 Altura	7,1 cm
Paquete 1 ancho	7,3 cm
Paquete 1 Longitud	9,2 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,616 kg
Paquete 2 Altura	8 cm
Ancho del paquete 2	10 cm
Longitud del paquete 2	22,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	33
Paquete 3 Peso	18,263 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.17 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 4P 63A curva C 6000A/10kA



## Interrupor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 4P; 63 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79463

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interrupor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Número de polos protegidos</b>	4
<b>[In] Corriente nominal</b>	63 A
<b>Tipo de red</b>	Corriente continua AC
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 250 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	En > 50 A HB1 IEC 60898-1 EN 60898-1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 180...250 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 180...250 V corriente continua

<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,5 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1

Peso del empaque (Lbs)	506,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	7 cm
Paquete 1 Longitud	9,3 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	3
Peso del paquete 2	1,581 kg
Paquete 2 Altura	7,6 cm
Ancho del paquete 2	9,6 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	17,95 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.18 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 0.5A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 2P, 0.5 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74270

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Número de polos protegidos</b>	2
<b>[In] Corriente nominal</b>	0,5 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	HB1 IEC 60898-1 En > 50 A EN 60898-1
<b>Etiquetas de calidad</b>	NF

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	222,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	3,6 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	6
Peso del paquete 2	1,398 kg
Paquete 2 Altura	2,93 cm
Ancho del paquete 2	30 cm
Longitud del paquete 2	20 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	66
Paquete 3 Peso	15,865 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	<a href="#">Sí</a>
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.19 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 1A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 2P, 1 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74201

### Principal

Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IC60N
Número de polos	2P
Número de polos protegidos	2
[In] Corriente nominal	1 A
Tipo de red	AC Corriente continua
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C

Capacidad de corte	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
Normas	En > 50 A EN 60898-1 HB1 IEC 60898-1
Etiquetas de calidad	NF

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%
[Ics] poder de corte en servicio	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	SI
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	224,0 g
Paquete 1 Altura	7,2 cm
Paquete 1 ancho	3,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	6
Peso del paquete 2	1,406 kg
Paquete 2 Altura	2,73 cm
Ancho del paquete 2	30 cm
Longitud del paquete 2	20 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	66
Paquete 3 Peso	15,95 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.20 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 2A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 2P; 2 A; curva C; 6000 A/50 kA

A9F74202

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Número de polos protegidos</b>	2
<b>[In] Corriente nominal</b>	2 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	IEC 60898-1 EN 60898-1 En > 50 A HB1
<b>Etiquetas de calidad</b>	NF

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 SÍ
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	222,0 g
Paquete 1 Altura	7,3 cm
Paquete 1 ancho	3,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,4 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	528
Peso del paquete 2	138,216 kg
Paquete 2 Altura	50 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	6
Paquete 3 Peso	1,398 kg
Paquete 3 Altura	2,92 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	20 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.21 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 3A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 2P, 3 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74203

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Número de polos protegidos</b>	2
<b>[In] Corriente nominal</b>	3 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	EN 60898-1 En > 50 A HB1 IEC 60898-1
<b>Etiquetas de calidad</b>	NF

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	222,0 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	3,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	9,4 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	BB1
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	6
<b>Peso del paquete 2</b>	1,396 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	3,42 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	20 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 3</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	66
<b>Paquete 3 Peso</b>	15,862 kg
<b>Paquete 3 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 3</b>	30 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Estado de oferta sostenible</b>	Producto Green Premium
<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Conforme con REACH sin SVHC</b>	Sí
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Sí
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Sí
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
<b>Comunicación ambiental</b>	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
<b>RAEE</b>	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.
<b>Presencia de halógenos</b>	Producto libre de halógenos

### Información Logística

<b>País de Origen</b>	ES
-----------------------	----

### Garantía contractual

<b>Periodo de garantía</b>	18 months
----------------------------	-----------

## 1.5.22 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 4A curva C 6000A/10kA



## Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 2P, 4 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 50 kA (IEC 60947-2)

A9F74204

### Principal

Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IC60N
Número de polos	2P
Número de polos protegidos	2
[In] Corriente nominal	4 A
Tipo de red	AC Corriente continua
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C

Capacidad de corte	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 50 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 50 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 25 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
Normas	HB1 En > 50 A EN 60898-1 IEC 60898-1
Etiquetas de calidad	NF

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%
[Ics] poder de corte en servicio	50 kA 100 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 25 kA 100 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz

25 kA 100 % acorde a En> 50 A - 440 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a En> 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 50 kA 100 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

Tipo de unidad del paquete 1	PCE
Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	220,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	3,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,3 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	528
Peso del paquete 2	136,632 kg
Paquete 2 Altura	50 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	6
Paquete 3 Peso	1,372 kg
Paquete 3 Altura	2,7 cm
Ancho del paquete 3	30 cm
Paquete 3 Longitud	20 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.23 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 6A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 2P; 6 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79206

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Número de polos protegidos</b>	2
<b>[In] Corriente nominal</b>	6 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	IEC 60898-1 En > 50 A EN 60898-1 HB1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

	27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua
<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	216,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	3,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	6
Peso del paquete 2	1,35 kg
Paquete 2 Altura	8,5 cm
Ancho del paquete 2	10 cm
Longitud del paquete 2	22 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	66
Paquete 3 Peso	15,4 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.24 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 16A curva C 6000A/10kA



## Interrupor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 2P; 16 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79216

### Principal

<b>Aplicación del dispositivo</b>	Para corriente > 0,1 A
<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iC60 RCBO
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interrupor automático en miniatura
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	IC60N
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Número de polos protegidos</b>	2
<b>[In] Corriente nominal</b>	16 A
<b>Tipo de red</b>	AC Corriente continua
<b>Tecnología de unidad de disparo</b>	Térmico-magnético
<b>Código de curva</b>	C
<b>Capacidad de corte</b>	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu
<b>Categoría de empleo</b>	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
<b>Poder de seccionamiento</b>	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
<b>Normas</b>	EN 60898-1 En > 50 A HB1 IEC 60898-1

### Complementario

<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>Límite de enlace magnético</b>	8 x In +/- 20%
<b>[Ics] poder de corte en servicio</b>	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	2 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
-------------------------------------	-----

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	218,0 g
Paquete 1 Altura	3,5 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	P12
Número de unidades en el paquete 2	528
Peso del paquete 2	136,5 kg
Paquete 2 Altura	45 cm
Ancho del paquete 2	80 cm
Longitud del paquete 2	120 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	6
Paquete 3 Peso	1,36 kg
Paquete 3 Altura	8,5 cm
Ancho del paquete 3	10 cm
Paquete 3 Longitud	22 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.25 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 32A curva C 6000A/10kA



## Interrupor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 2P; 32 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79232

### Principal

Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interrupor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IC60N
Número de polos	2P
Número de polos protegidos	2
[In] Corriente nominal	32 A
Tipo de red	AC Corriente continua
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C

Capacidad de corte	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
Normas	IEC 60898-1 HB1 En > 50 A EN 60898-1

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%
[Ics] poder de corte en servicio	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
-------------------------------------	-----

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	238,0 g
Paquete 1 Altura	3,5 cm
Paquete 1 ancho	7,5 cm
Paquete 1 Longitud	9,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	6
Peso del paquete 2	1,488 kg
Paquete 2 Altura	8 cm
Ancho del paquete 2	10 cm
Longitud del paquete 2	22,5 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	66
Paquete 3 Peso	16,855 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.26 Interruptor automático modular Schneider Acti9 iC60N 2P 40A curva C 6000A/10kA



## Interruptor magnetotérmico; Acti9 iC60N; 2P; 40 A; curva C; 6000 A/10 kA

A9F79240

### Principal

Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iC60 RCBO
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	IC60N
Número de polos	2P
Número de polos protegidos	2
[In] Corriente nominal	40 A
Tipo de red	Corriente continua AC
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	C

Capacidad de corte	6000 A Icn en 400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 125 V corriente continua acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 36 kA Icu en 100...133 V AC 50/60 Hz acorde a Icu
Categoría de empleo	Categoría A acorde a HB1 Categoría A acorde a En > 50 A
Poder de seccionamiento	Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a HB1 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a En > 50 A
Normas	En > 50 A EN 60898-1 HB1 IEC 60898-1

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
Límite de enlace magnético	8 x In +/- 20%
[Ics] poder de corte en servicio	15 kA 75 % acorde a HB1 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a HB1 - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a HB1 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a En > 50 A - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 380...415 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a En > 50 A - 440 V AC 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a En > 50 A - 12...133 V AC 50/60 Hz

27 kA 75 % acorde a HB1 - 12...133 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz  
 10 kA 100 % acorde a En> 50 A - 72...125 V corriente continua  
 10 kA 100 % acorde a HB1 - 72...125 V corriente continua

<b>Clase de limitación</b>	3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz acorde a HB1 500 V AC 50/60 Hz acorde a En> 50 A
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a HB1 6 kV acorde a En> 50 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicador de disparo
<b>Tipo de montaje</b>	Fijo
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Arriba o abajo, estado 1 Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	85 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	78,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,25 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	10000 ciclos
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente

## Entorno

<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a HB1 3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	0...2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-35...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

## Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
-------------------------------------	-----

Número de unidades en empaque	1
Peso del empaque (Lbs)	237,0 g
Paquete 1 Altura	7,5 cm
Paquete 1 ancho	3,6 cm
Paquete 1 Longitud	9,4 cm
Tipo de unidad del paquete 2	BB1
Número de unidades en el paquete 2	6
Peso del paquete 2	1,479 kg
Paquete 2 Altura	8,5 cm
Ancho del paquete 2	9,5 cm
Longitud del paquete 2	22 cm
Tipo de unidad del paquete 3	S03
Número de unidades en el paquete 3	66
Paquete 3 Peso	16,772 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto libre de halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

1.5.27 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 25A 30mA



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 4P; 25A; 30mA AC

A9R81425

### Principal

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	iID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	25 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	30 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Instantáneo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo AC

**Complementario**

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	380...415 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Corriente de sobretensión</b>	250 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Si
<b>Tipo de control</b>	Maneta

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo

### Entorno

<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	380 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,2 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,747 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 3</b>	P12
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	216

<b>Paquete 3 Peso</b>	94,95 kg
<b>Paquete 3 Altura</b>	50 cm
<b>Ancho del paquete 3</b>	80 cm
<b>Paquete 3 Longitud</b>	120 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Estado de oferta sostenible</b>	Producto Green Premium
<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Sí
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Sí
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
<b>Comunicación ambiental</b>	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
<b>RAEE</b>	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.
<b>Presencia de halógenos</b>	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

<b>País de Origen</b>	ES
-----------------------	----

### Garantía contractual

<b>Periodo de garantía</b>	18 months
----------------------------	-----------

## 1.5.28 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 40A 30mA



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 4P; 40A; 30mA AC

A9R81440

### Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID40
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	AC
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 <sub>dm</sub> 1500 A I <sub>m</sub> 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

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo

### Entorno

<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	380 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,2 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,747 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.29 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 4P 63A 30mA



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 4P; 63A; 30mA AC

A9R81463

### Principal

Gama	Acti 9
Nombre del producto	Acti 9 iID40
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	AC
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 <sub>dm</sub> 1500 A I <sub>m</sub> 1500 A
Corriente condicional de cortocircuito	10 kA
[Uj] 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

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	380 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,2 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	10,747 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.5.30 Interruptor diferencial Schneider Acti9 iID 2P 25A 30mA



## Interruptor diferencial; Acti9 iID; 2P; 25A; 30mA AC

A9R81225

### Principal

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	iID
<b>Número de polos</b>	2P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	25 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	30 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Instantáneo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo AC

### Complementario

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	220...240 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Uj] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Corriente de sobretensión</b>	250 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	4
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	36 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,21 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 15000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	208 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	4 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	9,6 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	BB1
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	6
<b>Peso del paquete 2</b>	1,316 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	11 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	11 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	25 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 3</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 3</b>	54

Paquete 3 Peso	12,331 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	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.
Presencia de halógenos	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.6 Batería de condensadores

### Descripción

Las baterías automáticas de condensadores serie **OPTIM P&P** son equipos diseñados para la compensación automática de energía reactiva en redes donde los niveles de cargas son fluctuantes y las variaciones de potencia tienen carencia de segundos, mediante maniobra por contactores.



### Aplicación

Su simplicidad de instalación, conjuntamente con su alta tecnología y robustez, hacen de la serie **OPTIM P&P** el equipo ideal para compensar la reactiva en instalaciones donde los niveles de carga son fluctuantes.

### Características técnicas

Características eléctricas	Tensión de empleo	400 V (50 Hz), 230/480 V (60 Hz) (Otras tensiones consultar)
	Tensió de refuerzo	440 V 50 Hz
	Frecuencia	50 Hz, 60 Hz (Otras frecuencias consultar)
	Tolerancia sobre la capacidad	-5%, +10%
	Ensayo de impulso	15 kV, onda tipo rayo 1,2 / 50µs
	Entrada transformador de corriente	250 mA en modelo <b>OPTIM 2</b> 50 Hz 5 A en modelos <b>OPTIM 3</b> , <b>OPTIM 5</b> , <b>OPTIM 9</b> , <b>OPTIM 8</b> , <b>OPTIM 8L</b> , <b>OPTIM 14L</b> y <b>OPTIM 16L</b>

	Tensión maniobra contactores	230 V
<b>Condensadores</b>	Condensador tipo <b>CLZ</b> Contactores adecuados para corrientes capacitivas.	
<b>Protección</b>	Protección magnetotérmica general incorporada en modelos <b>OPTIM 2 y OPTIM 3</b> a 50 Hz Protección magnetotérmica por escalón en <b>OPTIM 5</b> Fusibles con alto poder de corte (APR) tipo <b>NH-00</b> en modelos <b>OPTIM 8, OPTIM 9, OPTIM 8L, OPTIM 14L y OPTIM 16L</b> .	
<b>Regulador energía reactiva</b>	Computer <b>TWO</b> , con 2 salidas de relé, en modelo <b>OPTIM 2</b> a 50 Hz. Computer <b>MAX plug&amp;play</b> con indicación digital y 6 o 12 salidas de relé según tipo, en el resto de modelos.	
<b>Suplementos (Opcionales)</b>	Interruptor manual en cabecera de batería. Interruptor automático en cabecera de batería. Interruptor automático + protección diferencial en cabecera de batería. Unidad de ventilación forzada + termostato. Placa de policarbonato contra contactos directos. Autotransformador 400/230 V (incluido en <b>OPTIM 8, 9, 8L, 14L, y 16L</b> ). Regulador con Analizador de redes incorporado y medida trifásica <b>Computer SMART III</b> . Regulador con Analizador de redes incorporado y medida trifásica <b>Computer PLUS</b> .	
<b>Tensión residual de descarga</b>	75 V / 3 minutos	
<b>Pérdidas condensador</b>	< 0,5 W/kvar	
<b>Sobrecarga</b>	1,3 veces la corriente nominal en permanencia	
<b>Sobretensión</b>	10% 8 sobre 24 horas 15% hasta 15 minutos sobre 24 horas	20% hasta 5 minutos sobre 24 horas 30% hasta 1 minutos sobre 24 horas
<b>Temperatura</b>	Clase D según <b>IEC-60831</b> : Media diaria: 45 °C, Media anual: 35 °C, Máxima: 55 °C, Mínima: -50 °C	
<b>Condiciones ambientales</b>	Humedad	80% sin condensación
	Altitud	1.000 máx. (para altitud mayor prever siempre ventilación forzada)
<b>Características mecánicas</b>	Material envolvente	Termoplástico en modelo <b>OPTIM 2</b> Chapa metálica en resto de modelos
	Grado protección	Marcado en la etiqueta
	Color	RAL 7035 Gris RAL 3005 Granate
<b>Condiciones de montaje</b>	Montaje en mural en modelos <b>OPTIM 2, OPTIM 3, OPTIM 5</b> Montaje autoportante en modelos <b>OPTIM 8, OPTIM 9, OPTIM 8L, OPTIM 14L y OPTIM 16L</b>	
	Posición del equipo	Vertical
	Ventilación	Natural ó forzada según opciones
<b>Normas</b>	<b>IEC 60831-1, IEC 61921, IEC 60439</b>	

## Referencias

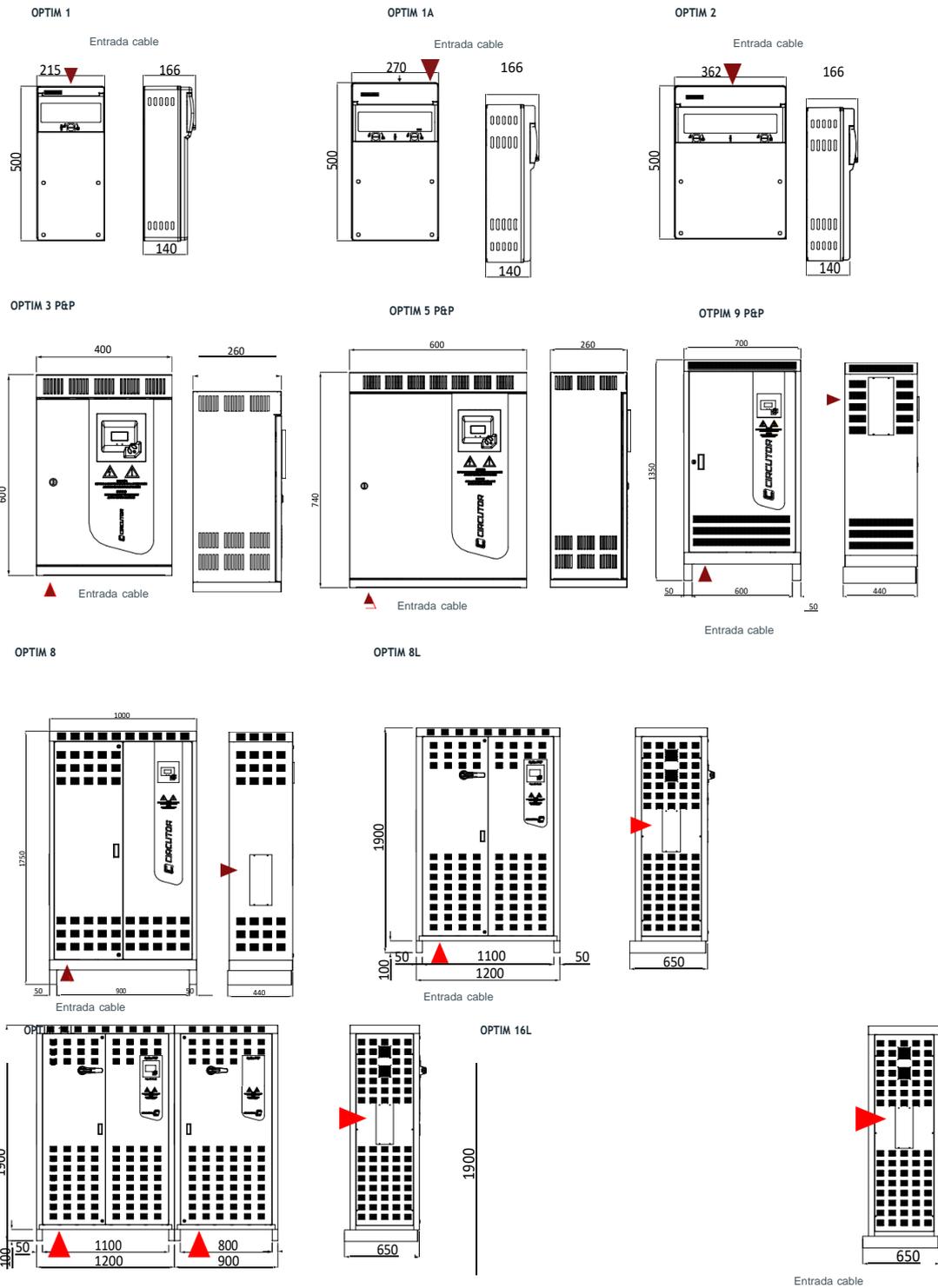
400 V, 50 Hz							
Tipo	Código	Kvar 440 V	400 V	Composición	Interruptor (A)	Sección cable (mm <sup>2</sup> )	Pesc
<b>OPTIM 1, batería automática con relé de reactiva. Requiere 1 transformador de medida 250 mA - serie MC</b>							
OPTIM 1-2,5-440	R3Q631EN	2,5	2	1 x 2,5	Incluido	6	4
OPTIM 1-5-440	R3Q641EN	5	4	1 x 5	Incluido	6	4,5
OPTIM 1-6,25-440	R3Q651EN	6,25	5	1 x 6,25	Incluido	6	5
OPTIM 1-10-440	R3Q671EN	10	8	1 x 10	Incluido	6	5
OPTIM 1-12,5-440	R3Q681EN	12,5	10	1 x 12,5	Incluido	6	5
OPTIM 1-15-440	R3Q691EN	15	12,5	1 x 15	Incluido	6	5
OPTIM 1A-18,2-440	R3Q6E1EN	18,2	15	1 x 18,2	Incluido	6	6
OPTIM 1A-25-440	R3Q6F1EN	25	20	1 x 25	Incluido	10	7
OPTIM 1A-30-440	R3Q6D1EN	30	25	1 x 30	Incluido	10	7
<b>OPTIM 2, baterías automáticas con regulador sin display. Requiere 1 transformador de medida 250 mA - serie MC</b>							
OPTIM 2-7,5-440	R3Q761EN	7,5	6,25	2,5 + 5	Incluido	6	7
OPTIM 2-10,5-440	R3Q771EN	10,5	8,5	3 + 7,5	Incluido	6	7
OPTIM 2-12,5-440	R3Q781EN	12,5	10	5 + 7,5	Incluido	6	7
OPTIM 2-17,5-440	R3Q7E1EN	17,5	14	5 + 12,5	Incluido	6	7
OPTIM 2-20-440	R3Q7F1EN	20	16,5	7,5 + 12,5	Incluido	6	7
OPTIM 2-22,5-440	R3Q7G1EN	22,5	18,5	7,5 + 15	Incluido	6	7
OPTIM 2-25-440	R3Q7H1EN	25	21	10 + 15	Incluido	10	8
OPTIM 2-30-440	R3Q7J1EN	30	25	15 + 15	Incluido	10	8
<b>OPTIM 3 P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P</b>							
OPTIM 3 P&P-12,5-440	R3L110	12,5	10	2,5 + 5 + 5	Incluido	6	30
OPTIM 3 P&P-17,5-440	R3L120	17,5	14	2,5 + 5 + 10	Incluido	6	31
OPTIM 3 P&P-25-440	R3L130	25	20	5 + 10 + 10	Incluido	10	32
OPTIM 3 P&P-31,25-440	R3L140	31,25	26	6,25 + 12,5 + 12,5	Incluido	10	33
OPTIM 3 P&P-37,5-440	R3L150	37,5	31,25	7,5 + 15 + 15	Incluido	16	35
OPTIM 3 P&P-43,75-440	R3L160	43,75	36	6,25 + 12,5 + 25	Incluido	25	36
OPTIM 3 P&P-52,5-440	R3L170	52,5	43	7,5 + 15 + 30	Incluido	25	38
OPTIM 3 P&P-62,5-440	R3L180	62,5	51	12,5 + 25 + 25	Incluido	35	40
<b>OPTIM 5 P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P</b>							
OPTIM 5 P&P-55-440	R3L210	55	45	5 + 10 + 20 + 20	125	35	42
OPTIM 5 P&P-70-440	R3L220	70	58	10 + 3 x 20	125	50	43
OPTIM 5 P&P-90-440	R3L230	90	74	15 + 15 + 30 + 30	200	70	47
OPTIM 5 P&P-105-440	R3L240	105	87	15 + 30 + 30 + 30	200	70	50
OPTIM 5 P&P-135-440	R3L250	135	112	15 + 30 + 30 + 30 + 30	250	95	53
OPTIM 5 P&P-150-440	R3L260	150	124	30 + 30 + 30 + 30 + 30	250	120	55
<b>OPTIM 9 P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 9 P&P-165-440	R3L310	165	136	15 + 5 x 30	400	120	123
OPTIM 9 P&P-195-440	R3L320	195	161	15 + 6 x 30	400	150	126
OPTIM 9 P&P-225-440	R3L330	225	186	15 + 7 x 30	400	185	129
OPTIM 9 P&P-255-440	R3L340	255	211	15 + 8 x 30	630	240	132
OPTIM 9 P&P-270-440	R3L350	270	223	9 x 30	630	240	134
<b>OPTIM 8 P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8 P&P-300-440	R3L410	300	248	2 x 30 + 4 x 60	630	2 x 150	235
OPTIM 8 P&P-330-440	R3L420	330	273	30 + 5 x 60	630	2 x 150	240
OPTIM 8 P&P-390-440	R3L430	390	322	30 + 6 x 60	800	2 x 185	250
OPTIM 8 P&P-450-440	R3L440	450	372	30 + 7 x 60	800	2 x 240	260
OPTIM 8 P&P-480-440	R3L450	480	396	8 x 60	1000	2 x 240	265
<b>OPTIM 8L P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8L P&P-550-440	R35L10	550	454	50+5x100	1000	2x240	280
OPTIM 8L P&P-650-440	R35L20	650	537	50+6x100	1250	3x150	315
OPTIM 8L P&P-750-440	R35L30	750	620	50+7x100	1600	3x185	340
OPTIM 8L P&P-800-440	R35L40	800	661	8x100	1600	3x185	350
<b>OPTIM 14L P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 14L P&P-900-440	R36L10	900	743	2X50+8x100	1250/400	3x150/185	525
OPTIM 14L P&P-950-440	R36L20	950	785	50+9x100	1600/400	3x185/185	535
OPTIM 14L P&P-1050-440	R36L30	1050	867	50+10x100	1600/630	3x185/240	560
OPTIM 14L P&P-1150-440	R36L40	1150	950	50+11x100	1600/1000	3x185/2x150	585
OPTIM 14L P&P-1200-440	R36L50	1200	991	12x100	1600/800	3x185/2x185	595
OPTIM 14L P&P-1300-440	R36L60	1300	1074	100+6x200	1250/1250	3x185/2x240	625
OPTIM 14L P&P-1400-440	R36L70	1400	1156	100+100+6x200	1600/1250	3x185/3x120	650
<b>OPTIM 16L P&amp;P, baterías automáticas con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 16L P&P-1500-440	R37L30	1500	1239	100+7x200	1600/1600	3x185/3x150	675
OPTIM 16L P&P-1600-440	R37L40	1600	1322	100+100+7x200	1600/1600	3x185/3x185	700

Interruptor y sección de cable para instalaciones con  $U_n = 400$  V. En todo caso el instalador deberá confirmar que cumpla con todo lo establecido en el reglamento de baja tensión según las particularidades de cada instalación y tipología de cable.

## 230 V, 60 Hz

Tipo	Código	kvar	Composición	Interruptor (A)	Autotransformador	Peso	Dimensiones (mm)
<b>OPTIM 5 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Interruptor automáticos magnetotérmico general incluido</b>							
OPTIM 5 P&P-25-230-60Hz	R3A500	25	5+2x10	3 x 125 A	No necesario	38	600 x 740 x 260
OPTIM 5 P&P-50-230-60Hz	R3A501	50	5x10	3 x 200 A	No necesario	50	600 x 740 x 260
<b>OPTIM 9 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Interruptor automático magnetotérmico individual por escalón incluido</b>							
OPTIM 9 P&P-60-230-60Hz	R3A502	60	6x10	3 x 250 A	No necesario	114	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-70-230-60Hz	R3A503	70	7x10	3 x 250 A	No necesario	119	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-80-230-60Hz	R3A504	80	8x10	3 x 400 A	No necesario	124	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-90-230-60Hz	R3A505	90	9x10	3 x 400 A	No necesario	128	700 x 1350 x 440
<b>OPTIM 8 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8 P&P-100-230-60Hz	R3A506	100	5x20	3 x 400 A	No necesario	180	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-120-230-60Hz	R3A507	120	6x20	3 x 630 A	No necesario	200	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-140-230-60Hz	R3A508	140	7x20	3 x 630 A	No necesario	225	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-160-230-60Hz	R3A509	160	8x20	3 x 630 A	No necesario	240	1000 x 1750 x 440
<b>OPTIM 8L P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8L P&P-220-230-60Hz	R3A510	220	20+5x40	3 x 800 A	No necesario	290	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-260-230-60Hz	R3A511	260	20+6x40	3 x 1000 A	No necesario	305	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-300-230-60Hz	R3A512	300	20+7x40	3 x 1600 A	No necesario	330	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-320-230-60Hz	R3A513	320	8x40	3 x 1600 A	No necesario	340	1180 x 1805 x 460
<b>OPTIM 14L P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 14L P&P-360-230-60Hz	R3A514	360	9x40	3 x 1600 A	No necesario	505	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-400-230-60Hz	R3A515	400	10x40	3 x 1600 A	No necesario	530	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-440-230-60Hz	R3A516	440	11x40	3 x 1600 A	No necesario	560	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-480-230-60Hz	R3A517	480	12x40	3 x 1600 A	No necesario	580	1930 x 1805 x 460
<b>480 V, 60 Hz</b>							
<b>OPTIM 5 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Interruptor automático magnetotérmico general incluido</b>							
OPTIM 5 P&P-50-480-60Hz	R3A530	50	10+2x20	3 x 125 A	Incluido	41	600 x 740 x 260
OPTIM 5 P&P-75-480-60Hz	R3A531	75	2x12,5+2x25	3 x 160 A	Incluido	45	600 x 740 x 260
OPTIM 5 P&P-100-480-60Hz	R3A532	100	4x25	3 x 200 A	Incluido	51	600 x 740 x 260
OPTIM 5 P&P-125-480-60Hz	R3A533	125	5x25	3 x 250 A	Incluido	53	600 x 740 x 260
<b>OPTIM 9 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Interruptor automático magnetotérmico individual por escalón incluido</b>							
OPTIM 9 P&P-150-480-60Hz	R3A534	150	6x25	3 x 250 A	Incluido	122	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-175-480-60Hz	R3A535	175	7x25	3 x 400 A	Incluido	126	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-200-480-60Hz	R3A536	200	8x25	3 x 400 A	Incluido	128	700 x 1350 x 440
OPTIM 9 P&P-225-480-60Hz	R3A537	225	9x25	3 x 400 A	Incluido	132	700 x 1350 x 440
<b>OPTIM 8 P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8 P&P-250-480-60Hz	R3A538	250	5x50	3 x 630 A	Incluido	215	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-300-480-60Hz	R3A539	300	6x50	3 x 630 A	Incluido	225	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-350-480-60Hz	R3A540	350	7x50	3 x 800 A	Incluido	240	1000 x 1750 x 440
OPTIM 8 P&P-400-480-60Hz	R3A541	400	8x50	3 x 800 A	Incluido	255	1000 x 1750 x 440
<b>OPTIM 8L P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 8L P&P-440-480-60Hz	R3A542	440	40+5x80	3 x 800 A	Incluido	285	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-520-480-60Hz	R3A543	520	40+6x80	3 x 1000 A	Incluido	320	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-600-480-60Hz	R3A544	600	40+7x80	3 x 1600 A	Incluido	345	1180 x 1805 x 460
OPTIM 8L P&P-640-480-60Hz	R3A545	640	8x80	3 x 1600 A	Incluido	355	1180 x 1805 x 460
<b>OPTIM 14L P&amp;P, bancos automáticos con regulador computer Max P&amp;P. Autotransformador alimentación maniobra incorporado</b>							
OPTIM 14L P&P-720-480-60Hz	R3A546	720	9x80	3 x 1600 A	Incluido	540	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-800-480-60Hz	R3A547	800	10x80	3 x 1600 A	Incluido	560	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-880-480-60Hz	R3A548	880	11x80	3 x 1600 A	Incluido	580	1930 x 1805 x 460
OPTIM 14L P&P-960-480-60Hz	R3A549	960	12x80	3 x 1600 A	Incluido	605	1930 x 1805 x 460

Dimensiones



## 1.7 Picas de puesta a tierra

## Picas de tierra

Picas de acero - cobre



### Descripción:

Picas para la puesta a tierra de instalaciones eléctricas.

Se fabrican a partir de un alma de acero de alta resistencia a la que se le aplica un recubrimiento de cobre molecularmente unido al acero.



### Características:

- Alma: acero
- Recubrimiento: 100 micras de cobre
- Acabado liso
- De acuerdo a UNE 202006

Tipo	Longitud (mm) x Ø (mm)	Peso (kg/ud)
Pica de tierra 1,5m	1500 x 14,2	1,86
Pica de tierra 2m	2000 x 14,2	2,47

## 1.8 Cargador de vehículos eléctricos POLICHARGER IN-T23F

### POLICHARGER IN-T23F

La gama Policharger IN ha sido diseñada para adaptarse a las necesidades de carga de cualquier vehículo aprovechando al máximo la potencia disponible en la instalación. Diseñados y testados para una máxima durabilidad, los equipos Policharger permiten un óptimo funcionamiento tanto en interior como en exteriores.

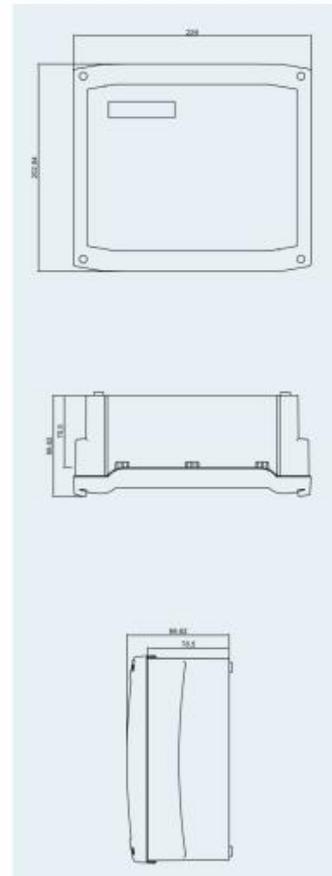
Todos los equipos de recarga Policharger permiten la selección de la potencia de carga exacta en cada momento con solo pulsar un botón. También permiten la regulación dinámica de potencia de carga para adaptarla a la disponibilidad de energía en cada momento.

#### Especificaciones generales

Modelo	Policharger IN-T23F
Tipo de conector	Tipo 2 (IEC 62196)
Dimensiones exteriores	229x203x99 mm (sin cable)
Longitud del cable	5 m
Peso total	5 kg
Temperatura de funcionamiento	De -20 °C a 40 °C
Directivas de referencia	2014/35/EU, IEC61851-1, IEC61851-22, IEC62196-1
Marcado	<b>CE</b>

#### Especificaciones eléctricas

Potencia máxima	22 kW
Corriente máxima	32 A
Frecuencia nominal	50 Hz / 60 Hz
Voltaje de entrada	400 V AC ± 10 %, 3P+N+PE
Corriente de carga	configurable de 6 A a 32 A
Grado de protección	IP65 / IK10



1.9 Transformador



### ¡ATENCIÓN!

*Durante el funcionamiento de todo equipo de MT, ciertos elementos del mismo están en tensión, otros pueden estar en movimiento y algunas partes pueden alcanzar temperaturas elevadas. Como consecuencia, su utilización puede comportar riesgos de tipo eléctrico, mecánico y térmico.*

*Ormazabal, a fin de proporcionar un nivel de protección aceptable para las personas y los bienes, y teniendo en consideración las recomendaciones medioambientales aplicables al respeto, desarrolla y construye sus productos de acuerdo con el principio de seguridad integrada, basado en los siguientes criterios:*

- *Eliminación de los peligros siempre que sea posible.*
- *Cuando esto no sea técnica ni económicamente factible, incorporación de las protecciones adecuadas en el propio equipo.*
- *Comunicación de los riesgos remanentes para facilitar la concepción de los procedimientos operativos que prevengan dichos riesgos, la formación del personal de operación que los realice y el uso de los medios de protección personal pertinentes.*
- *Utilización de materiales reciclables y establecimiento de procedimientos para el tratamiento de los equipos y sus componentes, de modo que una vez alcanzado el fin de su vida útil, sean convenientemente manipulados, respetando, en la medida de lo posible, la normativa ambiental establecida por los organismos competentes.*

*En consecuencia, en el equipo al que se refiere este manual, y/o en sus proximidades, se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado 11.2 de la futura norma IEC 62271-1. Asimismo, únicamente podrá trabajar personal con la debida preparación y supervisión, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN 50110-1 sobre seguridad en instalaciones eléctricas y la Norma UNE-EN 50110-2 aplicable a todo tipo de actividad realizada en, con o cerca de una instalación eléctrica. Dicho personal deberá estar plenamente familiarizado con las instrucciones y advertencias contenidas en este manual y con aquellas otras de orden general derivadas de la legislación vigente que le sean aplicables (MIE-RAT, LEY 31/1995, de 8 de noviembre sobre la prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre, y su actualización según R.D. 54/2003).*

*Lo anterior debe ser cuidadosamente tenido en consideración, porque el funcionamiento correcto y seguro de este equipo depende no solo de su diseño, sino de circunstancias en general fuera del alcance y ajenas a la responsabilidad del fabricante, en particular de que:*

- *El transporte y la manipulación del equipo, desde la salida de fábrica hasta el lugar de instalación, sean adecuadamente realizados.*
- *Cualquier almacenamiento intermedio se realice en condiciones que no alteren o deterioren las características del conjunto, o sus partes esenciales.*
- *Las condiciones de servicio sean compatibles con las características asignadas del equipo.*
- *Las maniobras y operaciones de explotación sean realizadas estrictamente según las instrucciones del manual, y con una clara comprensión de los principios de operación y seguridad que le sean aplicables.*
- *El mantenimiento se realice de forma adecuada, teniendo en cuenta las condiciones reales de servicio y las ambientales en el lugar de la instalación.*

*Por ello, el fabricante no se hace responsable de ningún daño indirecto importante resultante de cualquier violación de la garantía, bajo cualquier jurisdicción, incluyendo la pérdida de beneficios, tiempos de inactividad, gastos de reparaciones o sustitución de materiales.*

#### **Garantía**

*El fabricante garantiza este producto contra cualquier defecto de los materiales y funcionamiento durante el periodo contractual. Si se detecta cualquier defecto, el fabricante podrá optar por reparar o reemplazar el equipo. La manipulación de manera inapropiada del equipo, así como la reparación por parte del usuario se considerará como una violación de la garantía.*

#### **Marcas registradas y Copyrights**

*Todos los nombres de marcas registradas citados en este documento son propiedad de sus respectivos propietarios. La propiedad intelectual de este manual pertenece al fabricante.*

*Debido a la constante evolución de las normas y los nuevos diseños, las características de los elementos contenidos en estas instrucciones están sujetas a cambios sin previo aviso.*

*Estas características, así como la disponibilidad de los materiales, solo tienen validez bajo la confirmación del Departamento Técnico - Comercial de Ormazabal.*

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.</b>	<b>EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN .....</b>	<b>5</b>
	1.1.1. Entrada Auxiliar de Acometida de Baja Tensión.....	6
	1.1.2. Punto de Conexión de Neutro del Transformador .....	6
<b>1.2.</b>	<b>EQUIPO ELÉCTRICO MB .....</b>	<b>7</b>
<b>1.3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.</b>	<b>CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>TRANSPORTE .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.</b>	<b>ACCESOS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.</b>	<b>TRANSPORTE TERRESTRE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3.</b>	<b>TRANSPORTE MARÍTIMO .....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>INSTALACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.</b>	<b>PLANIFICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.</b>	<b>UBICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCESO DE NIVELACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.4.</b>	<b>MEDIOS DE ELEVACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5.</b>	<b>CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE TIERRAS.....</b>	<b>13</b>
	3.5.1. Tierra de Protección (Herrajes).....	13
	3.5.2. Tierra de Servicio (Neutro).....	13
	3.5.3. Tierras Exteriores.....	13
<b>3.6.</b>	<b>ACCESO DE CABLES .....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>SECUENCIA DE OPERACIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1.</b>	<b>MANIOBRA DEL MÓDULO BÁSICO MB.....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.</b>	<b>REEMPLAZAMIENTO DEL EQUIPO ELÉCTRICO.....</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>INFORMACIÓN ADICIONAL .....</b>	<b>21</b>
<b>6.1.</b>	<b>REPUESTOS Y ACCESORIOS .....</b>	<b>21</b>

## 1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

miniBLOK de Ormazabal es un Centro de Transformación compacto de superficie para maniobra exterior y utilización en redes públicas de distribución eléctrica en Media Tensión (MT) hasta 24 kV.

Este centro, de tipo modular compacto, está diseñado según norma IEC-EN 61330 y la reglamentación vigente.

miniBLOK de Ormazabal se compone de 2 elementos principales:

1. Edificio prefabricado de hormigón
2. Equipo eléctrico: módulo básico, MB, para Centros de Transformación



Figura 1.1: Elementos principales del Centro de Transformación miniBLOK

### 1.1. EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Compuesto a su vez de:

1. Envoltante prefabricada monobloque de hormigón.
2. Cubierta amovible prefabricada de hormigón.
3. Puerta de 2 hojas con un dispositivo que permite su fijación a 90° y 180°. Para maniobrar el cuadro de baja tensión (CBT), únicamente es necesario abrir la puerta derecha.
4. 2 rejillas laterales de entrada de aire y rejilla perimetral superior para ventilación natural.
5. 7 orificios de entrada de cables en la parte frontal inferior (2 agujeros a la izquierda de 150 mm. de diámetro para los cables de MT y 5 a la derecha, 3 de ellos de 150 mm. de diámetro y otros 2 de 120 mm. de diámetro para cables de MT y BT); además de éstos, el edificio dispone en cada lateral de otro orificio de 150 mm. de diámetro.
6. Foso colector de recogida de aceite.
7. Un orificio, por encima de la cota 0 en la pared lateral derecha, de diámetro 140 mm., para la entrada de una acometida auxiliar de BT.
8. Punto de conexión de tierra de servicio (neutro), situada en el lateral interior derecho.
9. Portadocumentos donde se encuentra la documentación relativa al Centro de Transformación.



Figura 1.2: Edificio prefabricado de hormigón

### 1.1.1. Entrada Auxiliar de Acometida de Baja Tensión

En la pared lateral derecha de la envolvente prefabricada, y cercana a las salidas de BT, se encuentra un orificio de diámetro 140 mm. que ofrece la posibilidad de realizar una acometida temporal al CBT. Este orificio está situado por encima de la cota 0 y se encuentra cubierto por una tapa para mantener el grado de protección IP43D cuando no está en uso. Esta tapa sólo puede ser retirada desenroscándola desde el interior de la envolvente.



Figura 1.3: Detalle de entrada auxiliar de acometida de BT

### 1.1.2. Punto de Conexión de Neutro del Transformador

En la cara interior de la pared lateral derecha de la envolvente, está habilitado el punto de conexión de la instalación de puesta a tierra de servicio.

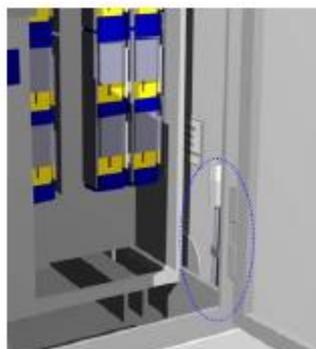


Figura 1.4: Detalle de conexión de neutro

## 1.2. EQUIPO ELÉCTRICO MB<sup>[1]</sup>

Dentro de la envolvente y anclada a ésta, se monta el equipo eléctrico compuesto de los siguientes elementos:

1. Unidad de aparamenta de MT compacta de aislamiento integral en SF<sub>6</sub>, tipo CGMCOSMOS-2LP.
2. Unidad de transformador de distribución MT / BT de llenado integral en aceite con potencias de 160, 250, 400 ó 630 kVA / 24 kV.
3. Unidad de aparamenta BT: cuadro de Baja Tensión (CBT) con unidad funcional de control y protección.
4. Interconexiones directas por cable, de MT y BT.
5. Circuito de puesta a tierra.
6. Alumbrado.
7. Servicios auxiliares.
8. Bastidor portante.



Figura 1.5: Detalle de equipo eléctrico MB

### 1.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Las dimensiones y pesos del Centro de Transformación miniBLOK son:

<b>Cuerpo</b>		
Ancho [mm]		2100
Alto [mm]	Total	2240
	Vista	1600
Fondo [mm]		2100
Peso [kg]		3600
<b>Cubierta Amovible</b>		
Ancho [mm]		2430
Fondo [mm]		2430
Peso [kg]		1400
<b>Envolvente Monobloque</b>		
Peso Total [kg]		5000
<b>Peso Total [kg]</b>		
Con equipo eléctrico*		7500

\* Con un transformador de 830 kVA de potencia.

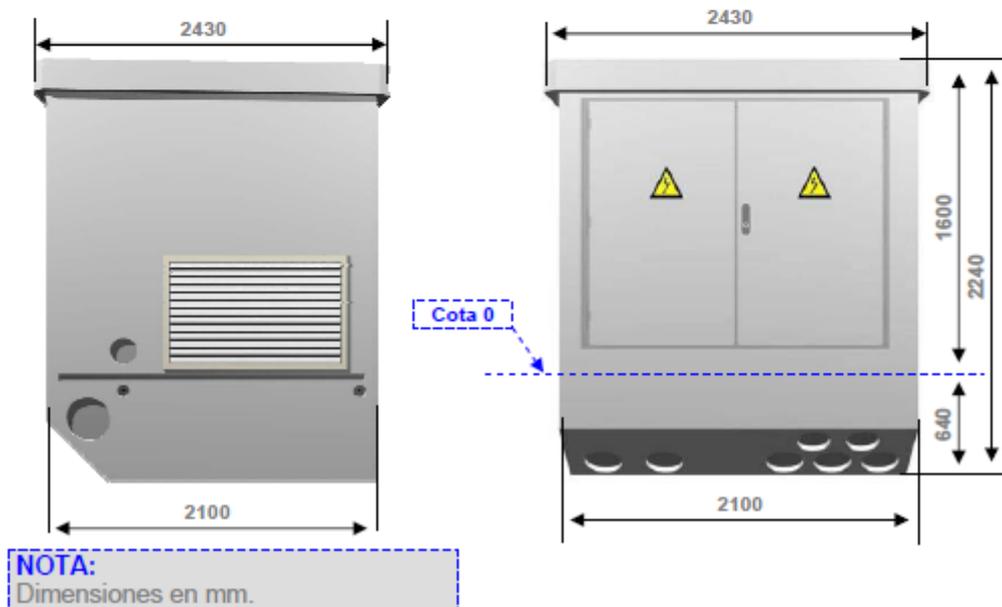


Figura 1.6: Dimensiones de la envolvente miniBLOK

## 1.4. CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

miniBLOK está previsto para trabajar bajo las condiciones ambientales externas siguientes:

- Temperatura del aire:
  - Mínima: - 15 °C
  - Máxima: + 40 °C
  - Valor medio diario: + 35 °C
  - Valor medio anual: + 20 °C
- Valor medio de la humedad relativa del aire, medida en un periodo de 24 horas, no debe exceder del 95 %.
- Altura sobre el nivel del mar hasta 1000 m.

Los transformadores deben cumplir con lo especificado en el apartado 1.2.1. de la norma IEC-EN 60076-1.

## 2. TRANSPORTE

### 2.1. ACCESOS

Es imprescindible comprobar, mediante visita previa al lugar del emplazamiento, la posibilidad de acceso de los vehículos y la disponibilidad de espacio suficiente para la maniobra de descarga.

### 2.2. TRANSPORTE TERRESTRE

El transporte se debe efectuar en camión.

El trincaje se debe realizar por medio de estobos, enganchándolos en los DEHA del edificio, asegurando de esta forma su estabilidad durante el transporte. Para evitar desplazamientos del techo respecto al cuerpo, se deben colocar eslingas por encima de la cubierta.

### 2.3. TRANSPORTE MARÍTIMO

El transporte se debe efectuar en contenedores abiertos o en "Open-Flat".

Colocar 2 tablas de 2000 x 150 x 20 mm para el apoyo de miniBLOK en el contenedor.

Una vez posicionado en el interior del contenedor, colocar en cada una de las esquinas del edificio una escuadra de 100 x 100 x 10 mm. y 100 mm. de longitud, soldada al suelo del contenedor, para evitar de esta forma cualquier movimiento durante el transporte. Por último, colocar 2 eslingas transversalmente sobre el edificio, utilizando cantoneras de protección.



Figura 2.1: Detalle de eslingas en transporte marítimo

### 3. INSTALACIÓN

#### 3.1. PLANIFICACIÓN

Se debe planificar la coordinación del transporte y la grúa, o en su defecto, del camión con grúa adecuado al peso de miniBLOK<sup>[2]</sup>.

Las condiciones del lugar de instalación, su diseño, tanto por razones técnicas como para protección y seguridad de personas y bienes, quedan definidas en los Reglamentos de Alta Tensión de la legislación española y la Normativa de las Comunidades Autónomas en vigor en esta fecha.

Así mismo, hay que tener en cuenta las instrucciones de montaje de la Empresa Eléctrica que, conocedora de la reglamentación, también tiene en cuenta las particularidades del sistema eléctrico al que miniBLOK va conectado.

#### 3.2. UBICACIÓN

Debe definirse exactamente el lugar de emplazamiento indicando las cotas de alineación y alturas.

#### 3.3. PROCESO DE NIVELACIÓN

Para un correcto montaje del edificio es importante la nivelación del terreno. Se recomienda el siguiente equipo:

Cantidad	Equipo Recomendado
1	Nivel de burbuja.
1	Pala cuadrada.
8	Útiles de nivelación

#### **⚠ ATENCIÓN:**

Para instalación en pendiente, consultar con el departamento Técnico - Comercial de Ormazabal.

Es necesario disponer en el fondo de la excavación de una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm. de espesor para evitar asientos diferenciales.

La operación de instalación se reduce al posicionamiento de miniBLOK en la excavación practicada al efecto y conexionar los cables de MT y BT, así como las redes de tierras exteriores.

### 3.4. MEDIOS DE ELEVACIÓN

miniBLOK dispone de 4 insertos DEHA (6000-2, 5-0170) que permiten su correcta manipulación mediante un balancín, eslingas y enganchadores adecuados, con el objeto de garantizar un izado lo más equilibrado posible.

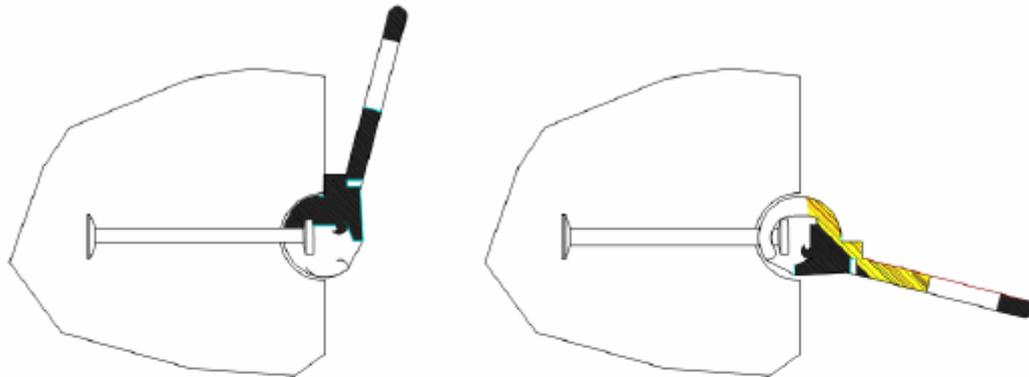


Figura 3.1: Forma correcta de acoplamiento con enganchadores DEHA

Para el equilibrado transversal, el balancín dispone de una serie de agujeros numerados en su extremo:

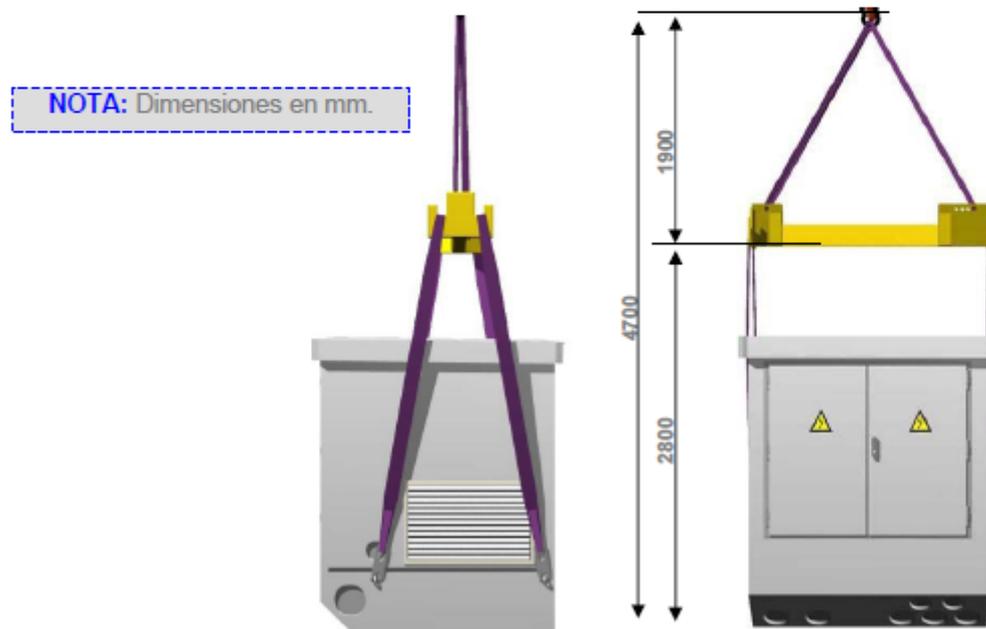


Figura 3.2: Colocación del balancín de manipulación del miniBLOK

### 3.5. CONEXIÓN DEL CIRCUITO DE TIERRAS

miniBLOK está provisto de 2 circuitos de tierras internos para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la ejecución de la red de puesta a tierra exterior.

#### 3.5.1. Tierra de Protección (Herrajes)

La línea de tierra de protección (herrajes) recoge la puesta a tierra de los diferentes elementos que componen el equipo eléctrico MB (celdas de MT, transformador de distribución y CBT) y su bastidor portante, así como la armadura de la envolvente de hormigón.

La armadura metálica del cuerpo y la cubierta de la envolvente se conectan directamente en la pletina de cobre accesible que el MB dispone en el lateral derecho de la celda de MT.

Esta línea de tierra de protección (herrajes) se conecta a la red de puesta a tierra exterior de miniBLOK, mediante un cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

#### 3.5.2. Tierra de Servicio (Neutro)

La línea de tierra de servicio (neutro) une el embarrado de neutro del transformador de distribución con su punto de conexión dispuesto en la cara interior derecha de la envolvente de miniBLOK, mirando desde la zona de acceso al equipo eléctrico. Se recomienda realizar esta conexión por medio de cable de cobre aislado.

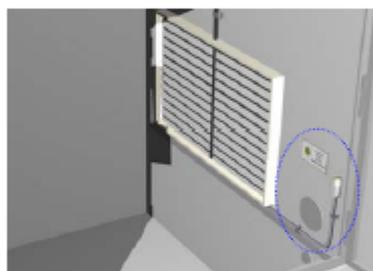


Figura 3.3: Punto de Conexión de Neutro

#### ATENCIÓN:

La pletina de neutro del CBT no está unida a la pletina de conexión de las tierras de protección (herrajes).

#### 3.5.3. Tierras Exteriores

El proyecto de la instalación debe incluir el apartado correspondiente a la ejecución de la instalación de puesta a tierra (consultar proyecto tipo de la Compañía Eléctrica), así como la justificación de su dimensionado. En el apartado de Instalaciones de Puesta a Tierra del RAT (MIE-RAT 13) se establecen los requisitos que deben reunir este tipo de instalaciones.

Para la ejecución del electrodo de puesta a tierra a protección (herrajes) se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

Establecer una superficie aislante de pasillo de maniobra de 1 m. en la zona de celdas de MT, de forma que aporte una elevada resistividad superficial.

Cada proyecto debe contemplar el estudio del esquema de tierras más adecuado.

Se recomienda ejecutar simultáneamente las tierras exteriores. A este efecto se recomienda la consulta del proyecto tipo de instalación de Centros de Transformación disponible en la Compañía Eléctrica que da el servicio y es responsable de mantener la seguridad en la instalación de puesta a tierra de la obra.

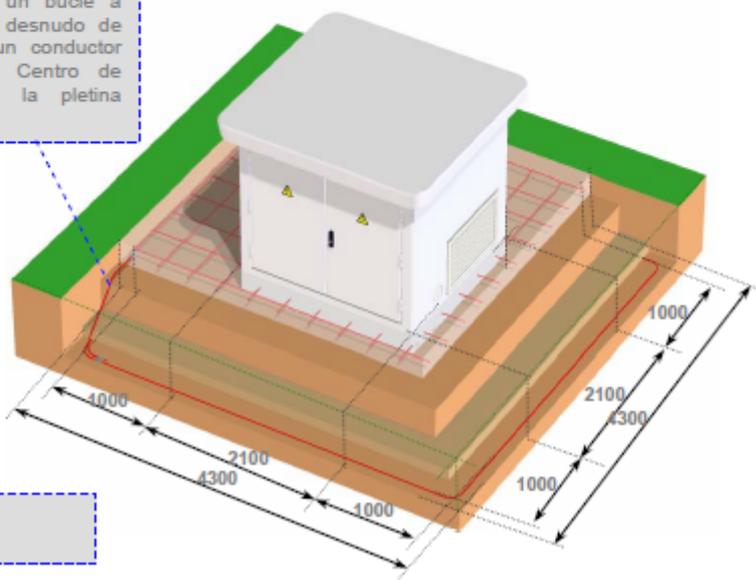
La sección de las trenzas de cobre, la superficie de contacto de los terminales, los pares de apriete deben ser los apropiados para un paso de intensidad de defecto delimitada por las protecciones de la red. Se recomienda el empleo de una red exterior de tierras de protección de 50 mm<sup>2</sup> de sección mínima de cobre desnudo.

En los casos en los que no sea viable mantener los valores de las tensiones de paso y contacto dentro de los límites fijados en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento de Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 y actualizaciones), el propietario de la instalación debe tomar al menos una de las medidas adicionales de seguridad previstas en dicha instrucción, a fin de reducir los riesgos a las personas y a los bienes.

El par de apriete recomendado para las uniones eléctricas de la red de tierras se fija según la siguiente tabla:

Métrica	Par de Apriete [Nm]	
	Acero 8.8	Inoxidable A2
M8	21	
M10	38	
M12	60	

**⚠ ATENCIÓN:**  
Se recomienda la realización de un bucle a 740 mm de profundidad en cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> sin interrupción. Utilizar un conductor prolongado hasta el interior del Centro de Transformación para conectar a la pletina colectora de tierras de la envolvente.



**NOTA:**  
Dimensiones en mm.

Figura 3.4: Red de Puesta a Tierra

### 3.6. ACCESO DE CABLES

miniBLOK dispone, en la parte frontal inferior, de 7 orificios, 2 a la izquierda de 150 mm de diámetro para los cables de MT y 5 a la derecha, 3 de ellos de 150 mm de diámetro y otros 2 120 mm de diámetro para cables de MT y BT. Además de éstos, el edificio dispone en cada lateral de otro orificio de 150 mm de diámetro.

Para abrir un orificio basta con golpearlo con ayuda de un martillo de fuera hacia dentro, limpiando posteriormente los trozos de hormigón del interior de la envoltente.



Figura 3.5: Acceso de cables

Los cables de MT deben respetar los radios de curvatura mínimos indicados por el fabricante del cable, con el objeto de disponer en el interior de la envoltente de la longitud de cable suficiente que permita una cómoda confección y manipulación de las bornas.

Una vez realizadas las conexiones de MT, se procede al sellado de los orificios pasacables haciendo uso de sellante de poliuretano.

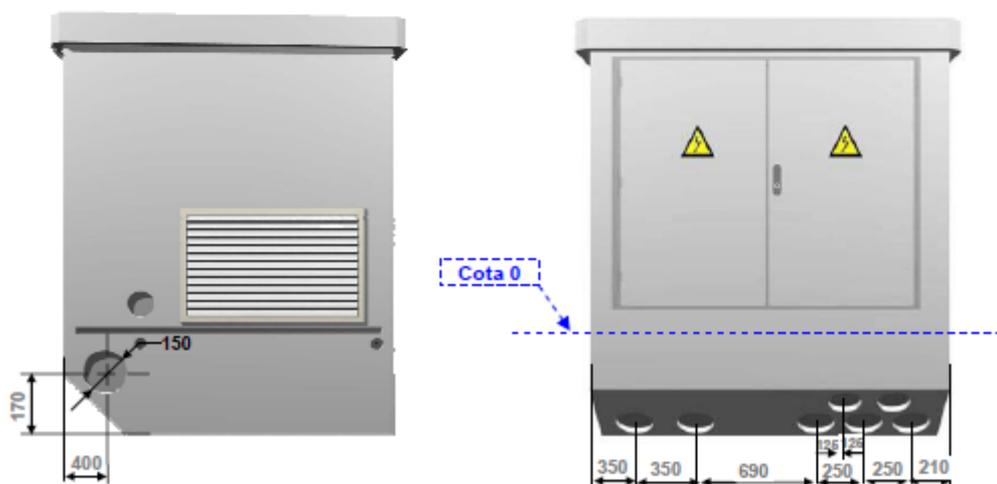


Figura 3.6: Dimensiones de los accesos de cable de MT / BT

## 4. SECUENCIA DE OPERACIONES

Una vez dispuesto el Centro de Transformación miniBLOK en su emplazamiento de trabajo, se debe realizar las operaciones de puesta en servicio de la aparata de MT.

### 4.1. MANIOBRA DEL MÓDULO BÁSICO MB

#### ATENCIÓN:

Antes de realizar algún tipo de maniobra con tensión, es aconsejable comprobar la presión de gas SF<sub>6</sub> mediante el manómetro.

La secuencia de maniobra tanto para la puesta en servicio como la puesta fuera de servicio del módulo básico MB para Centros de Transformación utilizado como equipo eléctrico, vienen especificadas en el documento de Instrucciones Generales IG-130, suministrado con miniBLOK.

## 5. MANTENIMIENTO

Se deben cumplir las exigencias establecidas por la legislación vigente sobre los Centros de Transformación para proteger las personas y la integridad y funcionalidad de los bienes que puedan ser afectados por las instalaciones.

El mecanismo de accionamiento de la celda de MT del módulo básico MB en las condiciones de servicio especificadas en la IEC 60694, no requiere mantenimiento para su correcto funcionamiento durante su tiempo estimado de vida.

Las partes activas de los aparatos de maniobra y circuito principal de la celda de MT no precisan de inspección ni mantenimiento, debido a su aislamiento integral en SF<sub>6</sub>, libre por tanto de influencias del medio ambiente externo. Los ensayos de endurance eléctrica clase E3 garantizan el libre mantenimiento de los elementos de corte.

El edificio prefabricado no necesita mantenimiento. Circunstancialmente, conviene revisar y engrasar la cerradura.

### 5.1. REEMPLAZAMIENTO DEL EQUIPO ELÉCTRICO

Para la sustitución del equipo eléctrico de miniBLOK, operar de la forma siguiente:

1. Abrir las puertas que dan acceso al equipo eléctrico. Las puertas incorporan un dispositivo de enclavamiento a 90° y 180°. Para desenclavar dicho dispositivo, tirar hacia arriba de la varilla, y abatir la puerta correspondiente.

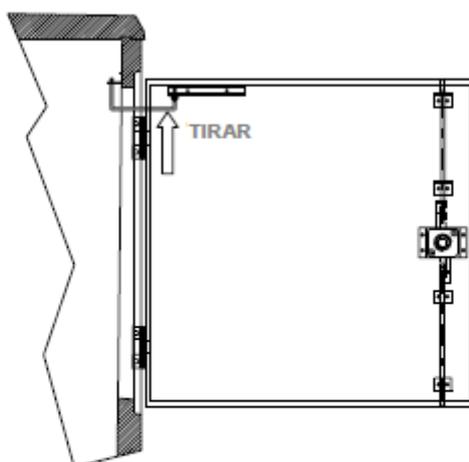


Figura 5.1: Apertura y cierre de puerta

2. Desconectar la alimentación del módulo básico MB pasando la unidad de aparata a la posición de puesta a tierra<sup>[3]</sup>.

3. Desconectar el cable interior de tierra que une la cubierta y el cuerpo del CT miniBLOK.

Herramienta: llave fija 19

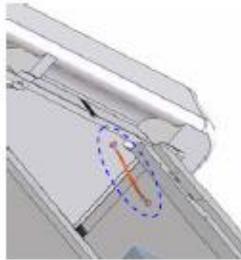


Figura 5.2: Desconexión de cable interior de tierra

4. Retirar los 4 tapones protectores de los insertos roscados de la cubierta.
5. Colocar y enroscar los 4 cáncamos de M20, suministrados en el interior de miniBLOK, en la cubierta y retirar dicha cubierta apoyándola sobre tabloncillos de madera.



Figura 5.3: Cáncamos de elevación

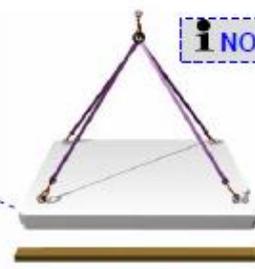


Figura 5.4: Posicionamiento sobre paneles

**i** NOTA: Peso de la cubierta: 1400 kg

6. Soltar las rejillas laterales de ventilación desplazando el pestillo hacia arriba.

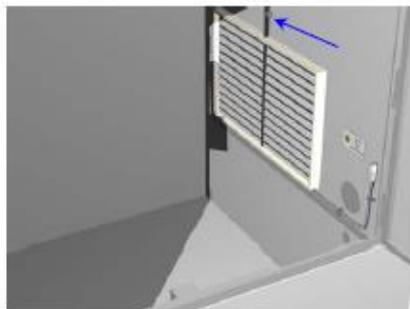
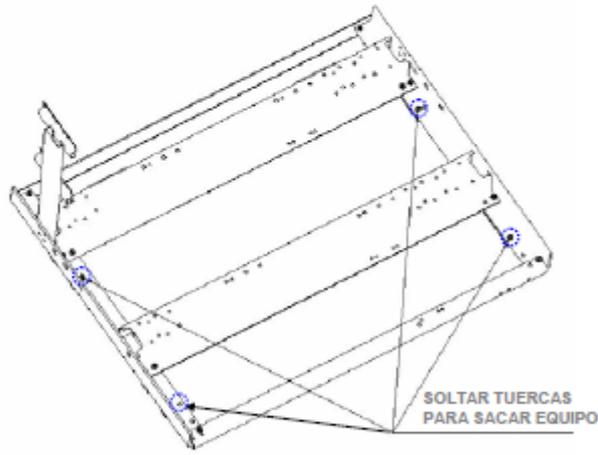
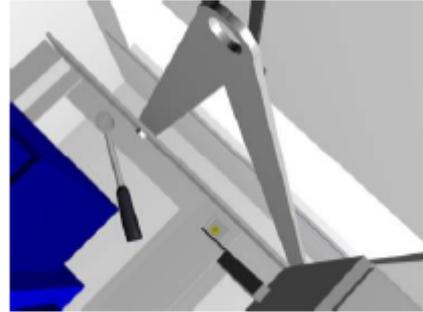


Figura 5.5: Retirada rejilla de ventilación lateral

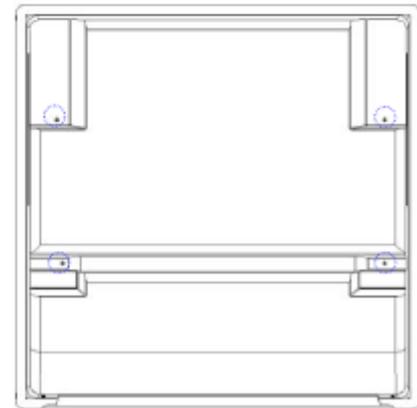
7. Abrir la tapa de compartimento de cables de la aparata de MT<sup>40</sup> y desconectar la entrada / salida de cables de MT y BT de alimentación del Módulo Básico MB.
8. Desconectar la línea de la tierra de protección. Desconectar también la línea de tierra de servicio.
9. Soltar las tuercas M12 de fijación del equipo eléctrico a la envolvente de hormigón.

Herramienta: llave fija 19

**Bastidor Portante del Equipo Eléctrico MB**



**Puntos de Fijación del MB sobre el miniBLOK**



**Figura 5.6:** puntos de fijación del módulo básico MB sobre miniBLOK

10. Extraer el equipo eléctrico. Para ello es necesario utilizar el balancín de izado diseñado para tal efecto. Enganchar dichas eslingas en los orificios que el bastidor del Módulo Básico MB dispone para su manipulación con grúa<sup>[5]</sup>.

**⚠ ATENCIÓN:**  
 Peso máximo del equipo eléctrico MB: 2500 kg

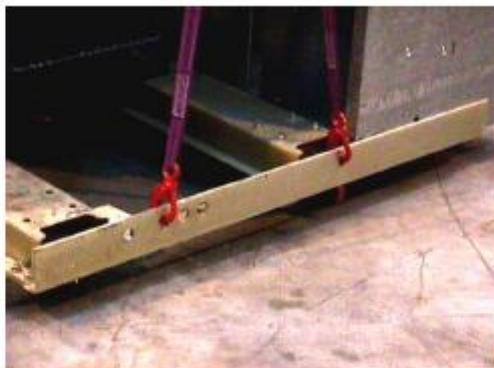


Figura 5.7: Elevación de Equipo Eléctrico

11. Introducir el nuevo equipo eléctrico utilizando el medio de elevación mencionado en el punto anterior.
12. Desenganchar el balancín de izado del módulo básico MB y atomillar los puntos de fijación especificados en el punto h) del módulo básico MB a la envolvente del CT miniBLOK.
13. Volver a conectar los cables de MT y BT de alimentación del Módulo Básico MB y las líneas de tierra de protección y de servicio.
14. Volver a colocar la cubierta amovible.
15. Una vez colocada la cubierta y conectada su trenza de tierra al cuerpo de la envolvente, desmontar los cáncamos de elevación de la cubierta e insertar tapones de sellado en los orificios de alojamiento de éstos.
16. Reestablecer el servicio del equipo eléctrico.

## 6. INFORMACIÓN ADICIONAL

### 6.1. REPUESTOS Y ACCESORIOS

Junto con la envolvente de hormigón se envían los siguientes accesorios:

1. Cartel de primeros auxilios.
2. Cartel de riesgo eléctrico.
3. Palanca para accionamiento de la unidad de aparamenta de MT.
4. Palanca para accionamiento de la unidad de aparamenta de BT.
5. Instrucciones Generales de miniBLOK, IG-135.
6. Instrucciones Generales del módulo básico MB para Centros de Transformación, IG-130.

## 1.10 Instalación fotovoltaica

### 1.10.1 Ficha de datos del inversor



#### Características:

- ▶ 98.8% de eficiencia máxima
- ▶ Rango de voltaje ultra amplio, voltaje de arranque ultra bajo
- ▶ Diseño de 3/4 MPPT con algoritmo preciso
- ▶ THDi <3% baja distorsión armónica
- ▶ Antirresonancia, compatible con más de 6 MW en paralelo en un transformador
- ▶ Solución perfecta de monitoreo de sitios comerciales
- ▶ 130% de sobrecarga de CC, 13A de entrada para cada cadena fotovoltaica
- ▶ Monitorización inteligente de strings. Exploración inteligente de curvas I-V
- ▶ Diseño sin fusibles para evitar riesgos de incendio
- ▶ Descargador de sobretensiones tipo II para CC y CA
- ▶ Convección natural, diseño sin ventilador, vida útil más larga
- ▶ Tecnología de supresión de fuga de corriente
- ▶ Modo de trabajo voltio-vatio integrado
- ▶ Alarma de retroceso de entrada CC
- ▶ Administrador de energía de exportación integrado (EPM)



#### Modelo:

- 400V:** Solis-25K-5G    Solis-30K-5G  
 Solis-33K-5G    Solis-36K-5G  
 Solis-40K-5G
- 480V:** Solis-40K-HV-5G    Solis-50K-HV-5G



Tabla de datos

Modelo	Solis-25K-5G	Solis-30K-5G	Solis-33K-5G	Solis-36K-5G	Solis-40K-5G	Solis-40K-HV-5G	Solis-50K-HV-5G
<b>Entrada (CC)</b>							
Potencia de entrada máxima recomendada	33 kW	39 kW	43 kW	47 kW	52 kW	52 kW	65 kW
Voltaje máxima de entrada				1100 V			
Voltaje de nominal				600 V			
Voltaje de arranque				180 V			
Rango de voltaje MPPT				200-1000 V			
Corriente máxima de entrada	26 A / 26 A / 26 A			4*26 A			
Corriente máxima de cortocircuito	40 A / 40 A / 40 A			4*40 A			
Número de MPPT/Número máxima de cadenas de entrada	3/6			4/8			
<b>Salida (CA)</b>							
Potencia nominal de salida	25 kW	30 kW	33 kW	36 kW	40 kW	40 kW	50 kW
Potencia máxima de salida aparente	27.5 kVA	33 kVA	36.3 kVA	39.6 kVA	44 kVA	44 kVA	55 kVA
Potencia máxima de salida	27.5 kW	33 kW	36.3 kW	39.6 kW	44 kW	44 kW	55 kW
Voltaje nominal de la red	3/N/PE, 220 V / 380 V, 230 V / 400 V					3/PE, 480 V	
Frecuencia nominal de la red	50 Hz / 60 Hz						
Corriente nominal de salida de red	38.0 A / 36.1 A	45.6 A / 43.3 A	50.1 A / 47.6 A	54.7 A / 52.0 A	60.8 A / 57.7 A	48.1 A	60.1 A
Corriente máxima de salida	41.8 A	50.2 A	55.1 A	60.2 A	66.9 A	53.0 A	66.2 A
Factor de potencia	>0.99 (0.8 que lleva a 0.8 de retraso)						
THDI	<3%						
<b>Eficiencia</b>							
Eficiencia máxima	98.8%						
Eficiencia EU	98.3%						
<b>Protección</b>							
Protección contra polaridad inversa DC				Sí			
Protección contra cortocircuito				Sí			
Protección de sobrecorriente de salida				Sí			
Protección contra sobretensiones				Tipo II CC/ Tipo II CA			
Monitoreo de red				Sí			
Detección Anti-Islla				Sí			
Protección de temperatura				Sí			
Monitoreo de cadenas				Sí			
Escaneo de curvas I/V				Sí			
Función anti-PID				Opcional			
AFCI Integrado (Protección de circuito de falla de arco CC)				Sí*			
Interruptor de CC Integrado				Opcional			
<b>Datos generales</b>							
Dimensiones (longitud*ancho*altura)	647*629*252 mm						
Peso	45 kg						
Topología	Sin Transformador						
Consumo propio (noche)	<1 W						
Rango de temperatura de funcionamiento	-25 ~ +60°C						
Humedad relativa	0-100%						
Nivel de protección	IP65						
Enfriamiento	Convección natural						
Altitud máxima de funcionamiento	4000 m						
Estándar de conexión de red	G98 or G99, VDE-AR-N 4105 / VDE V 0124, EN 50549-1, VDE 0126 / UTE C 15 / VFR:2019, RD 1699 / RD 244 / UNE 206006 / UNE 206007-1, CEI 0-21, C10/11, NRS 097-2-1, TOR, EIFS 2018.2, IEC 62116, IEC 61727, IEC60068, IEC 61683, EN 50530						
Estándar de seguridad / EMC	IEC/EN 62109-1/-2, IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4						
<b>Características</b>							
Conexión de CC	Conector MC4						
Conexión de CA	Terminal OT						
Pantalla	LCD						
Comunicación	RS485, Opcional: WI-FI, GPRS						

\* Activación necesaria.

1.10.2 Ficha de datos paneles

Preliminary
Mono
Multi
Solutions

# Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE19

PRODUCT RANGE: 530-555W

---

## 555W+

MAXIMUM POWER OUTPUT

## 0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

## 21.2%

MAXIMUM EFFICIENCY

---

- ### High customer value

  - Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
  - Lowest guaranteed first year and annual degradation
  - Designed for compatibility with existing mainstream system components
  - Higher return on Investment
- ### High power up to 555W

  - Up to 21.2% module efficiency with high density interconnect technology
  - Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection
- ### High reliability

  - Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
  - Ensured PID resistance through cell process and module material control
  - Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load
- ### High energy yield

  - Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low Irradiation performance, validated by 3rd party certifications
  - The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
  - Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature

#### Trina Solar's Backsheet Performance Warranty

Years	Guaranteed Power (%)
0	98.0%
25	84.8%

**Comprehensive Products and System Certificates**

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730

ISO 9001: Quality Management System

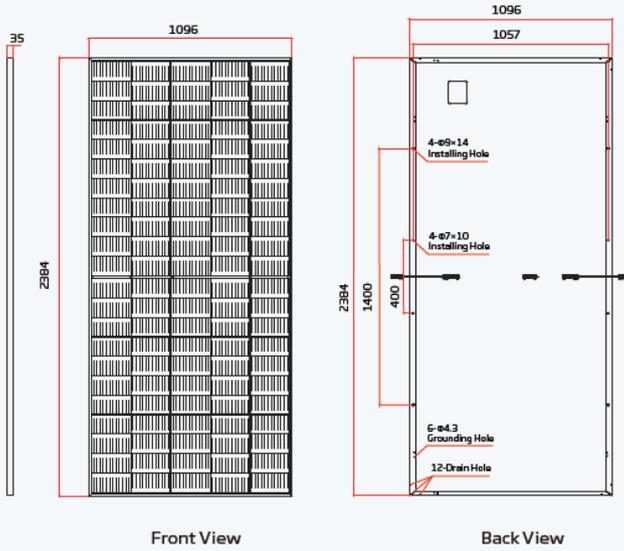
ISO 14001: Environmental Management System

ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification

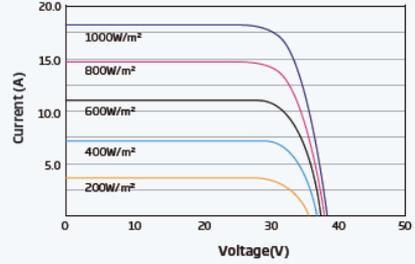
ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System



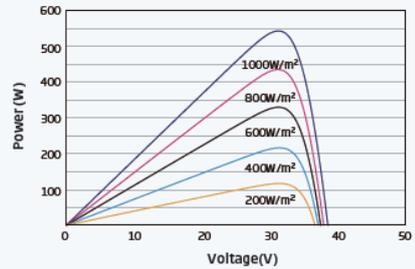
**DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)**



**I-V CURVES OF PV MODULE(545 W)**



**P-V CURVES OF PV MODULE(545W)**



**ELECTRICAL DATA (STC)**

Peak Power Watts-P <sub>max</sub> (Wp)*	530	535	540	545	550	555
Power Tolerance-P <sub>max</sub> (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage-V <sub>MPP</sub> (V)	30.8	31.0	31.2	31.4	31.6	31.8
Maximum Power Current-I <sub>MPP</sub> (A)	17.21	17.28	17.33	17.37	17.40	17.45
Open Circuit Voltage-V <sub>oc</sub> (V)	37.1	37.3	37.5	37.7	37.9	38.1
Short Circuit Current-I <sub>sc</sub> (A)	18.31	18.36	18.41	18.47	18.52	18.56
Module Efficiency η <sub>m</sub> (%)	20.3	20.5	20.7	20.9	21.0	21.2

STC: Irradiance 1000W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5. \*Measuring tolerance: ±3%

**ELECTRICAL DATA (NOCT)**

Maximum Power-P <sub>max</sub> (Wp)	401	405	409	413	417	420
Maximum Power Voltage-V <sub>MPP</sub> (V)	28.6	28.8	29.0	29.2	29.3	29.5
Maximum Power Current-I <sub>MPP</sub> (A)	14.01	14.06	14.10	14.15	14.19	14.23
Open Circuit Voltage-V <sub>oc</sub> (V)	35.0	35.1	35.3	35.5	35.7	35.9
Short Circuit Current-I <sub>sc</sub> (A)	14.76	14.80	14.84	14.88	14.92	14.96

NOCT: Irradiance at 800W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

**MECHANICAL DATA**

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	110 cells
Module Dimensions	2384×1096×35 mm (93.86×43.15×1.38 inches)
Weight	28.6 kg (63.1 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Backsheet	White
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm <sup>2</sup> (0.006 inches <sup>2</sup> ), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 1400/1400 mm(55.12/55.12 inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

\*Please refer to regional datasheet for specified connector.

**TEMPERATURE RATINGS**

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P <sub>max</sub>	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V <sub>oc</sub>	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I <sub>sc</sub>	0.04%/°C

**MAXIMUM RATINGS**

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A

**WARRANTY**

12 year Product Workmanship Warranty  
25 year Power Warranty  
2% first year degradation  
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

**PACKAGING CONFIGURATION**

Modules per box: 31 pieces  
Modules per 40' container: 620 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2020 Trina Solar Limited, All rights reserved, Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM\_EN\_2020\_A

www.trinasolar.com

## 1.10.3 Interruptore magnetotérmico



## Magnetotérmico, Acti9 C120N, 4P, 80 A, B curva, 10000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)

A9N18353

### Principal

Gama de producto	Dardo Plus
Gama	Acti 9
Nombre del producto	C120
Tipo de producto o componente	Interruptor automático en miniatura
Nombre corto del dispositivo	C120N
Aplicación del dispositivo	Para corriente > 0,1 A
Número de polos	4P
Número de polos protegidos	4
[In] Corriente nominal	80 A en 30 °C
Tipo de red	AC
Tecnología de unidad de disparo	Térmico-magnético
Código de curva	B
Capacidad de corte	10000 A Icn en 230...400 V AC 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 6 kA Icu en 440 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 20 kA Icu en 220...240 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en 380...415 V AC 50/60 Hz acorde a Icu 10 kA Icu en <= 500 V corriente continua acorde a Icu
Poder de seccionamiento	Sí acorde a En > 50 A

### Complementario

Frecuencia de red	50/60 Hz
[Ue] Tensión nominal de empleo	380...415 V AC 50/60 Hz <= 500 V corriente continua 220...240 V AC 50/60 Hz 440 V AC 50/60 Hz 230...400 V AC 50/60 Hz
Límite de enlace magnético	3...5 x In
[Ics] poder de corte en servicio	7500 A 75 % acorde a EN/IEC 60898-1 - 230...400 V AC 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a Icu - 440 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a Icu - 380...415 V AC 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a Icu - 220...240 V AC 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a Icu - <= 500 V corriente continua
Clase de limitación	3 acorde a Icu
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	500 V AC 50/60 Hz acorde a Icu

<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV acorde a Icu
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta
<b>Señalizaciones en local</b>	Indicación de encendido/apagado
<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN simétrico de 35 mm
<b>Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine</b>	Sí
<b>Pasos de 9 mm</b>	12
<b>Altura</b>	81 mm
<b>Anchura</b>	108 mm
<b>Profundidad</b>	73 mm
<b>Peso del producto</b>	0,82 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	5000 ciclos acorde a En> 50 A
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminales de tipo túnel1...50 mm <sup>2</sup> rígido Terminales de tipo túnel1,5...35 mm <sup>2</sup> flexible
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	15 mm
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m
<b>Protección contra fugas a tierra</b>	Bloque independiente
<b>Entorno</b>	
<b>Normas</b>	Icu EN/IEC 60898-1
<b>Certificaciones de producto</b>	generador
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3 acorde a En> 50 A
<b>Categoría de sobretensión</b>	IV
<b>Tropicalización</b>	2 acorde a IEC 60068-1
<b>Humedad relativa</b>	95 % en 55 °C
<b>Altitud máxima de funcionamiento</b>	2000 m
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-25...70 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C
<b>Unidades de embalaje</b>	
<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	775,0 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,3 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	10,8 cm

Paquete 1 Longitud	8,5 cm
Tipo de unidad del paquete 2	S03
Número de unidades en el paquete 2	18
Peso del paquete 2	14,792 kg
Paquete 2 Altura	30 cm
Ancho del paquete 2	30 cm
Longitud del paquete 2	40 cm
Tipo de unidad del paquete 3	BB1
Número de unidades en el paquete 3	3
Paquete 3 Peso	2,384 kg
Paquete 3 Altura	8,4 cm
Ancho del paquete 3	9,2 cm
Paquete 3 Longitud	33,1 cm

### Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	<a href="#">Declaración de REACH</a>
Conforme con REACH sin SVHC	Sí
Directiva RoHS UE	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
Sin metales pesados tóxicos	Sí
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China)
Comunicación ambiental	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
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.

### Información Logística

País de Origen	ES
----------------	----

### Garantía contractual

Periodo de garantía	18 months
---------------------	-----------

## 1.10.4 Interruptor diferencial



## iID 4P - 80A - 30mA - AC

A9R11480

**Principal**

<b>Gama</b>	Acti 9
<b>Nombre del producto</b>	Acti 9 iID40
<b>Tipo de producto o componente</b>	Interruptor diferencial (RCCB)
<b>Nombre corto del dispositivo</b>	iID
<b>Número de polos</b>	4P
<b>Posición de neutro</b>	Izquierda
<b>[In] Corriente nominal</b>	80 A
<b>Tipo de red</b>	AC
<b>Sensibilidad de fuga a tierra</b>	30 mA
<b>Retardo de la protección contra fugas a tierra</b>	Instantáneo
<b>Clase de protección contra fugas a tierra</b>	Tipo AC

**Complementario**

<b>Ubicación del dispositivo en el sistema</b>	Salida
<b>Frecuencia de red</b>	50/60 Hz
<b>[Ue] Tensión nominal de empleo</b>	380...415 V AC 50/60 Hz
<b>Tecnología de disparo corriente residual</b>	Independiente de la tensión
<b>Poder de conexión y de corte</b>	Idm 1500 A Im 1500 A
<b>Corriente condicional de cortocircuito</b>	10 kA
<b>[Ui] Tensión nominal de aislamiento</b>	500 V AC 50/60 Hz
<b>[Uimp] Resistencia a picos de tensión</b>	6 kV
<b>Corriente de sobretensión</b>	250 A
<b>Indicador de posición del contacto</b>	Sí
<b>Tipo de control</b>	Maneta

<b>Tipo de montaje</b>	Ajustable en clip
<b>Soporte de montaje</b>	Carril DIN
<b>Pasos de 9 mm</b>	8
<b>Altura</b>	91 mm
<b>Anchura</b>	72 mm
<b>Profundidad</b>	73,5 mm
<b>Peso del producto</b>	0,37 kg
<b>Color</b>	Blanco
<b>Durabilidad mecánica</b>	20000 ciclos
<b>Durabilidad eléctrica</b>	AC-1, estado 1 10000 ciclos
<b>Descripción de las opciones de bloqueo</b>	Dispositivo de cierre con candado
<b>Conexiones - terminales</b>	Terminal simple arriba o abajo1...35 mm <sup>2</sup> rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm <sup>2</sup> flexible con terminal
<b>Longitud de cable pelado para conectar bornas</b>	14 mm para arriba o abajo conexión
<b>Par de apriete</b>	3,5 N.m arriba o abajo

### Entorno

<b>Normas</b>	EN/IEC 61008-1
<b>Certificaciones de producto</b>	SNI
<b>Grado de protección IP</b>	IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529
<b>Grado de contaminación</b>	3
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1
<b>Temperatura ambiente de funcionamiento</b>	-5...60 °C
<b>Temperatura ambiente de almacenamiento</b>	-40...85 °C

### Unidades de embalaje

<b>Tipo de unidad del paquete 1</b>	PCE
<b>Número de unidades en empaque</b>	1
<b>Peso del empaque (Lbs)</b>	411,0 g
<b>Paquete 1 Altura</b>	7,5 cm
<b>Paquete 1 ancho</b>	8,5 cm
<b>Paquete 1 Longitud</b>	10 cm
<b>Tipo de unidad del paquete 2</b>	S03
<b>Número de unidades en el paquete 2</b>	27
<b>Peso del paquete 2</b>	11,474 kg
<b>Paquete 2 Altura</b>	30 cm
<b>Ancho del paquete 2</b>	30 cm
<b>Longitud del paquete 2</b>	40 cm

### Sostenibilidad de la oferta

<b>Estado de oferta sostenible</b>	Producto Green Premium
<b>Reglamento REACH</b>	<a href="#">Declaración de REACH</a>
<b>Directiva RoHS UE</b>	Conforme <a href="#">Declaración RoHS UE</a>
<b>Sin mercurio</b>	Sí
<b>Información sobre exenciones de RoHS</b>	Sí
<b>Normativa de RoHS China</b>	<a href="#">Declaración RoHS China</a> Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
<b>Comunicación ambiental</b>	<a href="#">Perfil ambiental del producto</a>
<b>RAEE</b>	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.
<b>Presencia de halógenos</b>	Producto con contenido plástico sin halógenos

### Garantía contractual

<b>Periodo de garantía</b>	18 months
----------------------------	-----------

En Pamplona, a 17 de febrero de 2022  
 Fdo. Victor Echaury Goñi

