



Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Cantabria

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión para Talleres Santiago Martín en nave de Cudón (Miengo)

Torrelavega a 31 de agosto de 2023

Jorge J. Martín Fernández
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº 1853

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento	
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



DOCUMENTOS:

- MEMORIA
- PLIEGO DE CONDICIONES
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- PLANOS

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento	
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



MEMORIA

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento		
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001	
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com	
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original	

Índice

1. Antecedentes.	8
2. Objeto del proyecto.	8
3. Normas y referencias.	8
3.1 <i>Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.</i>	8
3.1.1 Artículo 1: Objeto.	8
3.1.2 Artículo 2: Campo de aplicación.	8
3.1.3 Artículo 3: Instalación eléctrica.	8
3.1.4 Artículo 4: Clasificación de las tensiones. Frecuencia de las redes.	8
3.1.5 Artículo 5: Perturbaciones en las redes.	8
3.1.6 Artículo 6: Equipos y materiales.	8
3.1.7 Artículo 7: Coincidencia con otras tensiones.	9
3.1.8 Artículo 8: Redes de distribución.	9
3.1.9 Artículo 9: Instalaciones de alumbrado exterior.	9
3.1.10 Artículo 10: Tipos de suministro.	9
3.1.11 Artículo 11: Locales de características especiales.	9
3.1.12 Artículo 12: Ordenación de cargas.	9
3.1.13 Artículo 13: Reserva de local.	9
3.1.14 Artículo 14: Especificaciones particulares y Proyectos tipo de las empresas distribuidoras.	9
3.1.15 Artículo 15: Acometidas e instalaciones de enlace.	9
3.1.16 Artículo 16: Instalaciones interiores o receptoras.	9
3.1.17 Artículo 17: Receptores y puesta a tierra.	9
3.1.18 Artículo 18: Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.	10
3.1.19 Artículo 19: Información a los usuarios.	10
3.1.20 Artículo 20: Mantenimiento de las instalaciones.	10
3.1.21 Artículo 21: <i>Inspecciones.</i>	10
3.1.22 Artículo 22: Empresas instaladoras.	10
3.1.23 Artículo 23: Cumplimiento de las prescripciones.	10
3.1.24 Artículo 24: <i>Excepciones.</i>	10
3.1.25 Artículo 25: Equivalencia de normativa del Espacio Económico Europeo.	10
3.1.26 Artículo 26: Normas de referencia.	10
3.1.27 Artículo 27: <i>Accidentes.</i>	10
3.1.28 Artículo 28: Infracciones y sanciones.	10
3.1.29 Artículo 29: <i>Guía técnica.</i>	10
3.2 <i>Cumplimiento de las Instrucciones Técnicas ITC-BT</i>	11
3.2.1 ITC-BT-01: Terminología.	11
3.2.2 ITC-BT-02: Normas de referencia de baja tensión.	11
3.2.3 ITC-BT-03: Empresas instaladoras en baja tensión.	11
3.2.4 ITC-BT-04: Documentación y puesta en servicio de las instalaciones:	11
3.2.5 ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones:	11
3.2.6 ITC-BT-06: Redes aéreas para distribución en baja tensión:	11
3.2.7 ITC-BT-07: Redes subterráneas para distribución en baja tensión:	11
3.2.8 ITC-BT-08: Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.	11
3.2.9 ITC-BT-09: Instalaciones de alumbrado exterior:	12
3.2.10 ITC-BT-10: Previsión de cargas para suministros en baja tensión.	12
3.2.10.1 Clasificación de los lugares de consumo:	12
3.2.10.2 Grado de electrificación y previsión de la potencia en las viviendas:	12
3.2.10.3 Carga total correspondiente a un edificio destinado preferentemente a viviendas.	12

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



3.2.10.4	Carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas o destinados a una o varias industrias:	12
3.2.10.5	Carga correspondiente a las zonas de estacionamiento con infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos en viviendas de nueva construcción:	12
3.2.10.6	Previsión de cargas:	13
3.2.10.7	Suministros monofásicos:	13
3.2.11	ITC-BT-11: Redes de distribución de energía eléctrica.	13
3.2.11.1	Acometidas.	13
3.2.12	ITC-BT-12: Instalaciones de enlace. Esquemas.	13
3.2.13	ITC-BT-13: Instalaciones de enlace. Cajas generales de Protección.	13
3.2.14	ITC-BT-14: Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.	13
3.2.15	ITC-BT-15: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.	13
3.2.16	ITC-BT-16: Instalaciones de enlace. Ubicación y sistemas de instalación.	13
3.2.17	ITC-BT-17: Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.	14
3.2.18	ITC-BT-18: Instalaciones de puesta a tierra.	14
3.2.19	ITC-BT-19: Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.	15
3.2.20	ITC-BT-20: Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.	15
3.2.21	ITC-BT-21: Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.	15
3.2.22	ITC-BT-22: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobrecorrientes.	16
3.2.23	ITC-BT-23: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.	17
3.2.24	ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.	17
3.2.25	ITC-BT-25: Instalaciones en interiores de viviendas. Número de circuitos y características.	19
3.2.26	ITC-BT-26: Instalaciones en interiores de viviendas. Prescripciones generales de instalación.	19
3.2.27	ITC-BT-27: Instalaciones en interiores de viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.	19
3.2.28	ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.	19
3.2.29	ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.	19
3.2.30	ITC-BT-30: Instalaciones en locales de características especiales.	19
3.2.31	ITC-BT-31: Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.	19
3.2.32	ITC-BT-32: Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.	19
3.2.33	ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.	19
3.2.34	ITC-BT-34: Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.	19
3.2.35	ITC-BT-35: Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.	20
3.2.36	ITC-BT-36: Instalaciones a muy baja tensión.	20
3.2.37	ITC-BT-37: Instalaciones a tensiones especiales.	20
3.2.38	ITC-BT-38: Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.	20
3.2.39	ITC-BT-39: Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.	20
3.2.40	ITC-BT-40: Instalaciones generadoras de baja tensión.	20
3.2.41	ITC-BT-41: Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.	20
3.2.42	ITC-BT-42: Instalaciones eléctricas puertos y marinas para barcos de recreo.	20
3.2.43	ITC-BT-43: Instalación de receptores. Prescripciones generales.	20
3.2.44	ITC-BT-44: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.	20
3.2.45	ITC-BT-45: Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.	20
3.2.46	ITC-BT-46: Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.	20
3.2.47	ITC-BT-47: Instalación de receptores. Motores.	20
3.2.48	ITC-BT-48: Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.	21
3.2.49	ITC-BT-49: Instalaciones eléctricas en muebles.	21
3.2.50	ITC-BT-50: Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.	21
3.2.51	ITC-BT-51: Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.	21



4. Descripción de la instalación	21
4.1 Descripción general.	21
4.1.1 Distribución:	21
4.1.2 Acometida:	22
4.1.3 Cuadro general:	22
4.1.4 Circuito LN:	22
4.1.5 Circuito LS:	22
4.1.6 Circuito A:	23
4.1.7 Circuito U:	23
4.1.8 Circuito G:	23
4.1.9 Circuito O:	23
4.1.10 Circuitos de uso	24
4.1.10.1 Circuitos tomacorriente:	24
4.1.10.2 Circuitos por máquina:	24
4.1.10.3 Circuitos oficina.	24
5. Tablas:	24
5.1 Cuadro general	25
5.2 LN Línea Norte:	25
5.3 LS Línea Sur:	25
5.4 Oficinas:	26
5.4.1 O-A Alumbrado Oficina:	26
5.4.2 O-F Fuerza Oficina:	27
5.4.3 O-V	27
5.5 G - Grúas:	27
5.6 A - Alumbrado Nave:	27
6. Cálculos:	27
6.1 Descripción necesidades:	27
6.1.1 Distribución de las cargas:	27
6.1.2 Herramienta manual	28
6.1.3 Línea de fuerza norte	28
6.1.4 Línea de fuerza sur	28
6.1.5 Adumbrado Nave	28
6.1.6 Oficina y vestuarios	29
6.1.6.1 Fuerza	29
6.1.6.2 Alumbrado	29
6.1.6.3 Varios	29
6.1.7 Puente grúa	29
6.1.8 USOS VARIOS	30
6.2 Criterios de cálculo:	30
6.2.1 Fórmulas de Cálculo:	30
6.2.1.1 Cálculo de potencia:	30
6.2.1.2 Distribución trifásica:	30
6.2.1.3 Distribución monofásica:	31
6.2.2 Cálculo de la intensidad:	31
6.2.2.1 Distribución trifásica:	31
6.2.2.2 Distribución monofásica:	31



	Proyecto instalación eléctrica baja tensión de Talleres Santiago Martín SL Cudón	
6.3	<i>Acometida:</i>	31
6.3.1	Cálculo de la sección por caída de tensión:	32
6.4	<i>Cálculo de las líneas:</i>	32
6.5	<i>Cálculo de la toma de tierra:</i>	33

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento		
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001	
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com	
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original	

1. Antecedentes.

A petición de la empresa “Talleres Santiago Martín S.L.U.” Con domicilio social en Calle Marqués de Santillana nº10, Torrelavega (Cantabria) se redacta este proyecto de instalación eléctrica de baja tensión tanto de fuerza como de alumbrado, para adaptar una nave industrial existente en Avenida de Cantabria 2254 Cudón-Miengo (Cantabria), a la cual la empresa desea trasladar su actividad.

Este documento formará parte del proyecto de actividad de la empresa.

2. Objeto del proyecto.

Proyecto de instalación eléctrica para taller de mecanizado, TALLERES SANTIAGO MARTÍN SLU., en nave existente en Cudón – Miengo, destinada a uso industrial con la siguiente distribución:

- Oficinas.
- Taller.

Esta instalación se realizara en una nave perteneciente a un polígono industrial y por tanto se diseñará de acuerdo a la normativa específica para este tipo de edificios instalados en dicho polígono, así como al resto de normativas generales de aplicación para este tipo de instalaciones.

3. Normas y referencias.

3.1 Cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.1.1 Artículo 1: Objeto.

No procede.

3.1.2 Artículo 2: Campo de aplicación.

Teniendo en cuenta de que el presente proyecto se trata de una instalación de corriente alterna cuyo voltaje es inferior a los 1000 voltios en una nueva instalación, es preceptivo seguir la normativa indicada en el reglamento electrotécnico para baja tensión.

3.1.3 Artículo 3: Instalación eléctrica.

El presente proyecto está englobado dentro de la definición de una instalación eléctrica

3.1.4 Artículo 4: Clasificación de las tensiones. Frecuencia de las redes.

En esta instalación se usarán tensiones nominales usuales, a saber:

230V entre fase y neutro, y 400V entre fases para redes trifásicas de 4 conductores.

Las instalaciones eléctricas de bajo tensión trabajarán tal y como dicta el estándar europeo a 50Hz.

3.1.5 Artículo 5: Perturbaciones en las redes.

No procede.

3.1.6 Artículo 6: Equipos y materiales.

El material usado en las instalaciones estará de acuerdo a la reglamentación a la que sea objeto de su campo de aplicación.



3.1.7 Artículo 7: Coincidencia con otras tensiones.

No procede.

3.1.8 Artículo 8: Redes de distribución.

No procede.

3.1.9 Artículo 9: Instalaciones de alumbrado exterior.

No procede.

3.1.10 Artículo 10: Tipos de suministro.

Se dispone de un único punto de entrega de potencia contratada y energía, por lo tanto, se trata de un "Suministro normal".

3.1.11 Artículo 11: Locales de características especiales.

Se trata de un local de características especiales, ya que se incluyen elementos de elevación "Grúas" y por tanto es de aplicación el ITC-BT-32 Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.

3.1.12 Artículo 12: Ordenación de cargas.

Se trata de un edificio taller industrial, y por tanto el consumo que se realizará será el típico para un edificio de estas características, de acuerdo a la ITC-BT-10.

3.1.13 Artículo 13: Reserva de local.

No procede.

3.1.14 Artículo 14: Especificaciones particulares y Proyectos tipo de las empresas distribuidoras.

No procede.

3.1.15 Artículo 15: Acometidas e instalaciones de enlace.

Tal y cómo se indica, esta acometida se compone de:

Caja general de protección, línea general de alimentación, elementos para la ubicación de contadores, derivación individual, caja para interruptor de control de potencia y dispositivos generales de mando y protección.

Las cajas generales de protección alojan elementos de protección de las líneas generales de alimentación y señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Línea general de alimentación es la parte de la instalación que enlaza una caja general de protección con las derivaciones individuales que alimenta.

La derivación individual de un abonado parte de la línea general de alimentación y comprende los aparatos de medida, mando y protección.

3.1.16 Artículo 16: Instalaciones interiores o receptoras.

Se trata de una instalación interior y se elaborará en cumplimiento de los puntos indicados en este artículo.

3.1.17 Artículo 17: Receptores y puesta a tierra.

Se tendrán en cuenta las instrucciones técnicas pertinentes a la hora de instalar los receptores y la puesta a tierra.



3.1.18 Artículo 18: Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.

Se cumplirá el artículo 18 apoyándose para ello en una empresa instaladora autorizada de acuerdo al ITC-BT-03 y a una empresa que se encargue de la verificación e inspección en cumplimiento del ITC-BT-05.

3.1.19 Artículo 19: Información a los usuarios.

Se incluye un diagrama unifilar y un croquis del trazado en este documento.

3.1.20 Artículo 20: Mantenimiento de las instalaciones.

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, éstas deberán ser efectuadas por una empresa instaladora.

3.1.21 Artículo 21: Inspecciones.

La instalación se someterá a las inspecciones necesarias en caso de modificación, reparación o ampliación.

3.1.22 Artículo 22: Empresas instaladoras.

La empresa instaladora estará autorizada de acuerdo al ITC-BT-03

3.1.23 Artículo 23: Cumplimiento de las prescripciones.

Se cumplirá este artículo siguiendo como mínimo las prescripciones de las correspondientes ITC.

3.1.24 Artículo 24: Excepciones.

No procede.

3.1.25 Artículo 25: Equivalencia de normativa del Espacio Económico Europeo.

Se cumple con la normativa europea.

3.1.26 Artículo 26: Normas de referencia.

Se utilizarán las normas indicadas en el ITC-BT-02 a la hora de ejecutar el proyecto.

3.1.27 Artículo 27: Accidentes.

Se procederá de acuerdo a este artículo siempre que hubiera un accidente debido a la instalación eléctrica.

3.1.28 Artículo 28: Infracciones y sanciones.

No procede.

3.1.29 Artículo 29: Guía técnica.

No procede.



3.2 Cumplimiento de las Instrucciones Técnicas ITC-BT

3.2.1 ITC-BT-01: Terminología.

Se utilizará la terminología descrita en este ITC.

3.2.2 ITC-BT-02: Normas de referencia de baja tensión.

Todo el proyecto se ejecutará de acuerdo a las normas citadas en este documento.

3.2.3 ITC-BT-03: Empresas instaladoras en baja tensión.

Para la ejecución de este proyecto se llevará a cabo por una empresa instaladora en baja tensión de categoría básica.

3.2.4 ITC-BT-04: Documentación y puesta en servicio de las instalaciones:

Se necesitará proyecto para esta instalación al tratarse de una instalación para una industria y utilizarse una potencia superior a los 10kW.

Se requieren según el punto 2.1 los siguientes puntos:

- Datos relativos al propietario;
- Emplazamiento, características básicas y uso al que se destina
- Características y secciones de los conductores a emplear
- Características y diámetros de los tubos para canalizaciones
- Relación nominal de los receptores que se prevean instalar, y su potencia, sistemas y dispositivos de seguridad adoptados y cuantos detalles sean necesarios.
- Esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adoptados, puntos de utilización y secciones de los conductores
- Croquis de su trazado
- Cálculos justificativos del diseño

3.2.5 ITC-BT-05: Verificaciones e inspecciones:

Una vez realizada la instalación y anteriormente a la puesta en servicio, se realizará una verificación por la empresa instaladora con condición de Organismo de Control.

3.2.6 ITC-BT-06: Redes aéreas para distribución en baja tensión:

No procede, no existe red aérea alguna en este proyecto.

3.2.7 ITC-BT-07: Redes subterráneas para distribución en baja tensión:

No procede, no existe red subterránea en este proyecto

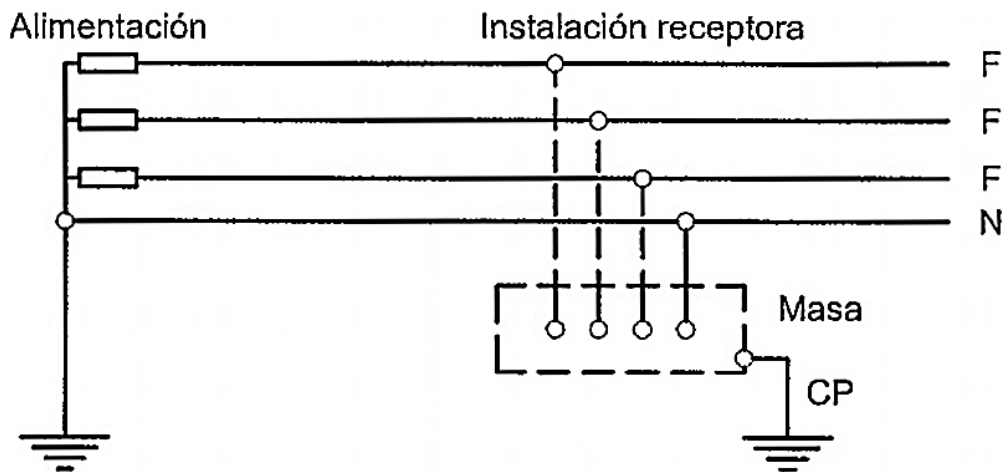
3.2.8 ITC-BT-08: Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.

En esta instalación se utilizará el esquema TT.

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación (figura 4).



Figura 4. Esquema de distribución tipo TT



En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas.

En general, el bucle de defecto incluye resistencia de paso a tierra en alguna parte del circuito de defecto, lo que no excluye la posibilidad de conexiones eléctricas voluntarias o no, entre la zona de la toma de tierra de las masas de la instalación y la de la alimentación.

Aunque ambas tomas de tierra no sean independientes, el esquema sigue siendo un esquema TT si no se cumplen todas las condiciones del esquema TN. Dicho de otra forma, no se tienen en cuenta las posibles conexiones entre ambas zonas de toma de tierra para la determinación de las condiciones de protección.

3.2.9 ITC-BT-09: Instalaciones de alumbrado exterior:

No procede

3.2.10 ITC-BT-10: Previsión de cargas para suministros en baja tensión.

3.2.10.1 Clasificación de los lugares de consumo:

Se trata de un edificio destinado a una industria específica.

3.2.10.2 Grado de electrificación y previsión de la potencia en las viviendas:

No procede.

3.2.10.3 Carga total correspondiente a un edificio destinado preferentemente a viviendas.

No procede

3.2.10.4 Carga total correspondiente a edificios comerciales, de oficinas o destinados a una o varias industrias:

El cálculo del mínimo de 125W/m² para los 912m² construidos, resulta en 114Kw,

3.2.10.5 Carga correspondiente a las zonas de estacionamiento con infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos en viviendas de nueva construcción:

No procede.



3.2.10.6 Previsión de cargas:

La previsión de los consumos y cargas se hará de acuerdo con lo dispuesto en la presente instrucción. La carga total prevista en los capítulos 2, 3, 4 y 5 será la que hay que considerar en el cálculo de los conductores de las acometidas y en el cálculo de las instalaciones de enlace.

3.2.10.7 Suministros monofásicos:

Las empresas distribuidoras estarán obligadas, siempre que lo solicite el cliente, a efectuar el suministro de forma que permita el funcionamiento de cualquier receptor monofásico de potencia menor o igual a 5750 W a 230 V, hasta un suministro de potencia máxima de 14 490 W a 230V.

3.2.11 ITC-BT-11: Redes de distribución de energía eléctrica.**3.2.11.1 Acometidas.**

No procede.

3.2.12 ITC-BT-12: Instalaciones de enlace. Esquemas.

El esquema de la instalación está en el anexo planos.

3.2.13 ITC-BT-13: Instalaciones de enlace. Cajas generales de Protección.

Se instalará una caja de protección en exterior de la pared oeste de la nave, donde indica la empresa suministradora. Esta caja es la homologada por la empresa distribuidora con la norma NV-IE02, tipo AV.01-T, que contiene la base cortacircuitos, el contador y los transformadores de medida.

3.2.14 ITC-BT-14: Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

No procede, está realizada en el armario AV.01-T

3.2.15 ITC-BT-15: Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

La derivación individual es un conductor de 4(1x70) mm² + 1x35mm²

En el anexo de cálculos, se demuestra la viabilidad de todos estos conductores.

3.2.16 ITC-BT-16: Instalaciones de enlace. Ubicación y sistemas de instalación.

El cuadro de contadores se encuentra en el interior de las instalaciones, por tanto, el conjunto de módulos, paneles y armarios para los contadores requieren un grado de protección al menos IP40, tal y como se va a instalar.

Al disponerse para un solo usuario, se realizará una “colocación de forma individual” tal y como se indica en la instrucción.



3.2.17 ITC-BT-17: Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

El interruptor de control de potencia está incluido dentro de la caja general de protección.

3.2.18 ITC-BT-18: Instalaciones de puesta a tierra.

La instalación de puesta a tierra se realizará con picas de acero cobrizadas con conductor de 50mm² y caja con puente de comprobación.

La resistividad del terreno dada por la tabla 3.

Tabla 3. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Nos indica que, para nuestro caso, de arcillas compactas, estamos en los 100 ohm.m

La puesta a tierra se realiza por razones de protección, ya que el esquema de la instalación es tipo TT

Se establece un valor de resistencia para el que no pueda dar lugar a una tensión de contacto superior a 24V

Nuestro valor de Intensidad de defecto a tierra es de 0,5A. Por tanto, aplicando la fórmula:

$$D = \frac{\rho I_d}{2\pi U}$$

D: distancia entre electrodos, en metros

ρ : resistividad media del terreno en ohmios.metro

I_d : intensidad de defecto a tierra, en amperios, para el lado de alta tensión, que será facilitado por la empresa eléctrica

U: 1200 V para sistemas de distribución TT, siempre que el tiempo de eliminación del defecto en la instalación de alta tensión sea menor o igual a 5 segundos y 250 V, en caso contrario. Para redes TN, U será inferior a dos veces la tensión de contacto máxima admisible de la instalación definida en el punto 1.1 de la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.



$$D = \frac{200 \times 0,5}{2\pi 250} = 0,07m$$

El valor de la resistencia a tierra será de máximo 10Ω, lo cual se conseguirá con la instalación de varias picas verticales

3.2.19 ITC-BT-19: Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.

Los cables utilizados en esta instalación serán de cobre o de aluminio. Y se prevé una caída de tensión entre el origen de la instalación de no más de un 3% en el alumbrado y no más de un 5% para los demás usos.

Los conductores de la instalación serán gris marrón y negro para las fases, azul para el neutro y amarillo y verde para el conductor de protección.

Los conductores usados son estandarizados y por tanto cumplen las normas UNE 20.460-5-523 en cuanto a su amperaje máximo.

En el caso de las conducciones monopolares, partirán siempre de una tetrapolar apoyándose en la fase y el neutro de esta para tomar su corriente.

En estas conducciones, se ha procurado que el número de elementos a los que cada fase suministra corriente sea lo más equilibrado posible.

3.2.20 ITC-BT-20: Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

El paso de cables en las oficinas será siempre cubierto en los bajos techos cuando su travesía sea horizontal, y mediante canalizaciones aisladas al fuego cuando sea en vertical. En la zona de las naves la instalación de fuerza se realizará en barra blindada. Instalaciones para las luces y grúas se encontrarán en conductos de PVC.

3.2.21 ITC-BT-21: Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

En todo caso, tubos y canales cumplen con las características mínimas solicitadas en la tabla 1, ya que se tratan de instalaciones en superficies ordinarias:

Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas

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 ≥ 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

A su vez, el diámetro de estos conductores se rige por la sección pedida por la tabla 2:



Tabla 2. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

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

3.2.22 ITC-BT-22: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobrecargas.

Todos los circuitos se protegerán contra sobrecargas con dispositivos automáticos magnetotérmicos o fusibles calibrados.

Contra los cortocircuitos, la protección será a través de interruptores diferenciales

Como el esquema de la instalación es "TT" las protecciones mínimas necesarias las encontramos en la tabla 1:

Tabla 1

Circuitos	3 F + N				3 F			F + N		2 F	
	SN ≥ SF		SN < SF								
Esquemas	F	F	F	N	F	F	F	N	F	F	F
TN - C	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	P
TN - S	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	P
TT	P	P	P	-	P	P	P	-	P	P	P

NOTAS:

P: significa que debe preverse un dispositivo de protección (detección) sobre el conductor correspondiente

SN: Sección del conductor de neutro

SF: Sección del conductor de fase

(1): admisible si el conductor de neutro está protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal es netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

(2): excepto cuando haya protección diferencial



(3): en este caso el corte y la conexión del conductor de neutro debe ser tal que el conductor neutro no sea cortado antes que los conductores de fase y que se conecte al mismo tiempo o antes que los conductores de fase.

(4): en el esquema TT sobre los circuitos alimentados entre fases y en los que el conductor de neutro no es distribuido, la detección de sobreintensidad puede no estar prevista sobre uno de los conductores de fase, si existe sobre el mismo circuito aguas arriba, una protección diferencial que corte todos los conductores de fase y si no existe distribución del conductor de neutro a partir de un punto neutro artificial en los circuitos situados aguas abajo del dispositivo de protección diferencial antes mencionado.

(5): salvo que el conductor de neutro esté protegido contra los cortocircuitos por el dispositivo de protección de los conductores de fase y la intensidad máxima que recorre el conductor neutro en servicio normal sea netamente inferior al valor de intensidad admisible en este conductor.

El cumplimiento de esta instrucción está representado en el diagrama unifilar de la instalación.

3.2.23 ITC-BT-23: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.

Esta instalación se alimenta de forma totalmente subterránea, por tanto, la instalación se encuentra en una "Situación natural" Esto significa que no es preciso instalar una protección contra las sobretensiones transitorias. Por tanto, se considerará suficiente una resistencia a sobretensiones tal y como se indica en la tabla 1:

Tabla 1

Tensión nominal de la instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kv)			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690	—	8	6	4	2,5
1000	—				

3.2.24 ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para una protección adecuada contra los contactos directos, se utilizará la protección por aislamiento de las partes activas, tal y como se describe en el punto 3.1 con PVC como aislante en las líneas.

De forma complementaria, se usará la protección por medio de obstáculos en todas las tomas de corriente.

En cuanto a las líneas que circulan por la oficina, al estar dispuestas por el falso techo, se considera que se encuentran protegidas por medio de barreras o envolventes tal y como indica el apartado 3.2

Como protección contra contactos indirectos, se usarán protecciones diferenciales que cortarán la alimentación una vez se supere la tensión límite convencional de 50V

Al trabajar con un esquema TT, se seguirán las prescripciones de los dispositivos de protección tal y como se expone a continuación:

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.



Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El punto neutro de cada generador o transformador, o si no existe, un conductor de fase de cada generador o transformador, debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

Dónde:

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

I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.

U es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos). En el esquema TT, se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia R_A tiene un valor muy bajo.

Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de protección contra las sobrecorrientes, debe ser:

I_a debe ser la corriente que asegure el funcionamiento automático en 5 s como máximo;

- o bien un dispositivo que posea una característica de funcionamiento instantánea e I_a debe ser la corriente que asegure el funcionamiento instantáneo.

La utilización de dispositivos de protección de tensión de defecto no está excluida para aplicaciones especiales cuando no puedan utilizarse los dispositivos de protección antes señalados.

Con miras a la selectividad pueden instalarse dispositivos de corriente diferencial-residual temporizada (por ejemplo, del tipo «S») en serie con dispositivos de protección diferencial-residual de tipo general, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1 s.

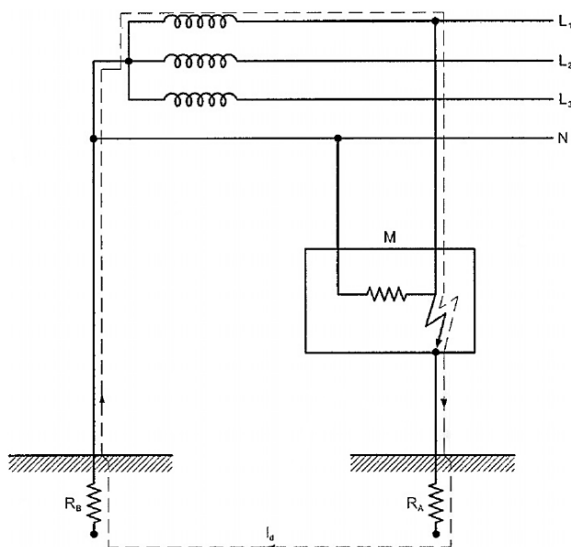


Figura 4. Esquema TT

Por tanto, para una resistencia a tierra de 10Ω, todos los diferenciales tendrán una intensidad de defecto máxima tal que

$$I_d \leq 50V/10\Omega = 5A.$$



Proyecto instalación eléctrica baja tensión de Talleres Santiago Martín SL Cudón
Estos dispositivos de seguridad tendrán un tiempo de actuación de no más de 1s utilizándose temporizadores más cortos cuanto más aguas abajo se encuentre en la instalación, con el fin de evitar en la medida de lo posible la desconexión total de la instalación.

3.2.25 ITC-BT-25: Instalaciones en interiores de viviendas. Número de circuitos y características.

No se trata de una vivienda, y por tanto no procede.

3.2.26 ITC-BT-26: Instalaciones en interiores de viviendas. Prescripciones generales de instalación.

No se trata de una vivienda, y por tanto no procede.

3.2.27 ITC-BT-27: Instalaciones en interiores de viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.

No se trata de una vivienda, y por tanto no procede.

3.2.28 ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

No se trata de un local de estas características y por tanto no procede.

3.2.29 ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

No se trata de un local de estas características y por tanto no procede.

3.2.30 ITC-BT-30: Instalaciones en locales de características especiales.

No se trata de un local de estas características y por tanto no procede.

3.2.31 ITC-BT-31: Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes.

No se trata de un local de estas características y por tanto no procede.

3.2.32 ITC-BT-32: Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte.

Siguiendo los requisitos de la instrucción, no habrá una caída de tensión superior al 5% de la tensión.

Se trata de máquinas que sólo elevarán mercancías, y por tanto pueden disponer de interruptores suspendidos.

Los dispositivos de seguridad se encuentran reflejados en el diagrama unifilar.

3.2.33 ITC-BT-33: Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.

La instalación de la obra, se encuentra reflejada en el proyecto de obra. Y por tanto no forma parte del presente proyecto.

3.2.34 ITC-BT-34: Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.



3.2.35 ITC-BT-35: Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.36 ITC-BT-36: Instalaciones a muy baja tensión.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.37 ITC-BT-37: Instalaciones a tensiones especiales.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.38 ITC-BT-38: Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.39 ITC-BT-39: Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.40 ITC-BT-40: Instalaciones generadoras de baja tensión.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.41 ITC-BT-41: Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.42 ITC-BT-42: Instalaciones eléctricas puertos y marinas para barcos de recreo.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.43 ITC-BT-43: Instalación de receptores. Prescripciones generales.

Los receptores instalados se conectarán de acuerdo al voltaje recomendado por el fabricante.

3.2.44 ITC-BT-44: Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.

Los conductores de los receptores en ningún caso superarán los 5kg de carga a tracción y en todo caso se usarán cables cuya resistencia de carga sea superior al esfuerzo que deben soportar.

3.2.45 ITC-BT-45: Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.

Se utilizará un aparato para el calentamiento de a.c.s. que dispondrá de un dispositivo de corte omnipolar.

3.2.46 ITC-BT-46: Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.47 ITC-BT-47: Instalación de receptores. Motores.

Esta documentación hace referencia a normativa que debe cumplir la maquinaria. La instalación se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante, el cual, indica las condiciones que deben existir para cumplir con esta instrucción técnica.



3.2.48 ITC-BT-48: Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.

Se instalará una batería de condensadores de 150Kvar. Se trata de un producto comercial que ha de contar con la marca CE.

3.2.49 ITC-BT-49: Instalaciones eléctricas en muebles.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.50 ITC-BT-50: Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.51 ITC-BT-51: Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

3.2.52 ITC-BT-52: Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.

No se trata de una instalación de estas características y por tanto no procede.

4. Descripción de la instalación

4.1 Descripción general.

La instalación parte de la C.G.P situada en la fachada oeste en el exterior del edificio. Se compone de unos elementos que son los exigidos por la compañía distribuidora en sus normas.

La acometida pasa a través de la pared mediante una conducción y esta llega a cuadro general de distribución

En dicho cuadro se encuentra la protección principal de toda la instalación de la cuál salen todos los circuitos necesarios.

Los circuitos principales serán:

- Circuito norte (blindosbarra) - LN
- Circuito sur (blindosbarra) - LS
- Circuito grúa - G
- Alumbrado y alumbrado emergencia - A
- Usos varios - U
- Oficina - O

La instalación principal de fuerza se realiza con carril electrificado (blindosbarra) con una capacidad de 160ª en cada lado de la nave (norte y sur).

4.1.1 Distribución:

Se instalará una caja de protección en exterior de la pared oeste de la nave, donde indica la empresa suministradora. Esta caja es la homologada por la empresa distribuidora con la norma NV-



4.1.2 Acometida:

Según la ITC-BT-12 para las instalaciones de enlace para un solo usuario (punto 2.1), la Caja General de Protección (CGP) y la situación del equipo de medida pueden coincidir en el mismo lugar, en consecuencia el fusible de seguridad coincide con el fusible de la CGP.

En este caso se colocará en la fachada según las instrucciones de la empresa suministradora Viesgo unido al armario de medida indirecta AV-06 con transformadores de relación s/norma NT-IEBT.00 con neutro a tierra y cumpliendo la ITC-BT-13 Cajas generales de protección

La línea general de alimentación realizará bajo tubo con conductor de cobre XLPE de 4(1x70) mm² + 35 mm² con una longitud de 4 mts.

4.1.3 Cuadro general:

La instalación partirá desde un cuadro general de protección y distribución desde el que partirán todos los circuitos que se destinen tanto a la utilización como a proporcionar energía a los cuadros secundarios. Este cuadro cumplirá la instrucción ITC-BT-17, ajustándose a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

En este cuadro está dispuesto en 2 partes diferenciadas, en la parte derecha el ICP general con el embarrado y por la parte izquierda, separados, dispondremos de los interruptores magnetotérmicos e interruptores diferenciales de cada uno de los circuitos.

Los circuitos de fuerza serán en todo caso independientes de los de alumbrado.

La distribución de fuerza será a 3 hilos 400V más neutro, con protección omnipolar en todos los circuitos.

4.1.4 Circuito LN:

La línea LN es un carril electrificado (blindosbarra) de una longitud de 48 metros y de una capacidad de carga de 160 A, conformes a las normas EN 60439-1 y 2 - EN 60529 ... EN 60332-3.

A este carril se conectan los elementos llamados derivaciones desde las que salen cada uno de los circuitos secundarios

Esta barra está colocada a una altura de 4 mts, por lo que la longitud de los conductores para circuitos secundarios es en todos los casos de 2,5 mts.

Para conectar este carril al cuadro, se utiliza un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 4x50 mm² de una longitud de 15 mts. , este conductor le vamos a calcular a 159 A, prácticamente a la corriente máxima que soporta el carril, que son 160 A.

4.1.5 Circuito LS:

La línea LS es un carril electrificado (blindosbarra) de una longitud de 38 metros y de una capacidad de carga de 160 A, conformes a las normas EN 60439-1 y 2 - EN 60529 ... EN 60332-3.

A este carril se conectan los elementos llamados derivaciones desde las que salen cada uno de los circuitos de fuerza.

Esta barra está colocada a una altura de 4 mts, por lo que la longitud de los circuitos de fuerza es en todos los casos de 2,5 mts.



Para conectar este carril al cuadro, se utiliza un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de una longitud de 4,5 mts, este conductor se va a calcular a 159 A, prácticamente a la corriente máxima que soporta el carril, que son 160^a

4.1.6 Circuito A:

La línea de alumbrado es un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 4x2.5 mm² de una longitud de 57,5 mts, según el cálculo la intensidad máxima sería de 16 A.

Así mismo la línea de alumbrado de emergencia se usará el mismo tipo de conductor.

Según la tabla 1 de la ITC-BT-19 para cables multi conductores aislados en tubos en montaje superficial (B2) 3x tenemos la escala 8: para 2,5 mm² la intensidad máxima permitida es de 25A, con lo que cumple con dicha ITC. La caída de tensión para una longitud de 57,5 mts será de 12,7V menor del 4% (16V) de caída de tensión

4.1.7 Circuito U:

Este circuito no tiene uso previsto, pero se considera que en un futuro se puedan conectar elementos informáticos como módems, repetidores wifi, amplificadores de telefonía, alarma, o cualquier otro dispositivo electrónico. Este circuito se le calcula para una potencia de 7 Kw (10 A). Parte del cuadro general en dos ramales, 1 en la pared sur y este, y el otro en la pared norte. Va colocado sobre bandeja perforada.

Para el cálculo se considera el tramo de mayor longitud, que es el de la pared sur y este, que son 73 m.

Este circuito de auxiliar es un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 4x2.5 mm² de una longitud de 73 mts, con una intensidad de 10 A

Según la tabla 1 de la ITC-BT-19 para cables multi conductores aislados en tubos en montaje superficial (B2) 3x tenemos la escala 8: para 2,5 mm² la intensidad máxima permitida es de 25A, con lo que cumple con dicha ITC. La caída de tensión para una longitud de 73 mts será de 10V menor del 4% (16V) de caída de tensión.

4.1.8 Circuito G:

Para el puente grúa se ha establecido un circuito único que parte del cuadro general, y está compuesto de un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 4x2.5 mm² bajo tubo de PVC de 20 mm, que conecta con la barra electrificada con contacto por escobillas de la que dispone el puente grúa.

Además dispone de un interruptor con consigna antes de la barra electrificada que permite el mantenimiento seguro del puente grúa.

4.1.9 Circuito O:

Este circuito parte del cuadro principal y recorre la pared sur y este sobre bandeja abierta, hasta llegar al cuadro principal de las oficinas.

El circuito de oficina le calculamos a la potencia máxima que es de 12,25KW (18 A) es un conductor de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 5x4 mm² de una longitud de 73 mts.

Según la tabla 1 de la ITC-BT-19 para cables multi conductores aislados en tubos en montaje superficial (B2) 3x tenemos la escala 8: para 4 mm² la intensidad máxima permitida es de 34A, con lo que cumple con dicha ITC. La caída de tensión para una longitud de 73 mts será de 10V menor del 4% (16V) de caída de tensión.



4.1.10 Circuitos de uso

De los circuitos principales, anteriormente indicados, parten los circuitos secundarios con sus protecciones individuales:

- Circuitos tomacorriente (LS1 a LS5 y LN1 a LN3)
- Circuitos por máquina (en la línea LS y en la línea LN)
- Circuitos Oficina (OF, OA, OV)

4.1.10.1 Circuitos tomacorriente:

Parten de la barra electrificada a través de las salidas de derivación protegidas con fusibles.

Tienen una configuración estándar para uso esporádico de pequeña maquinaria manual.

El circuito se calcula para una potencia máxima de 7,5KW (16 A). Se realizará con conductores individuales bajo tubo, de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 2.5 mm² y una longitud de 2,5 mts.

Constan de un diferencial de 40 A x 30mA, un I. magnetotérmico de 3p+N de 16 A y un I. magnetotérmico de 1P+N de 16 A. Con un tomacorriente trifásico y 2 tomacorrientes monofásicos.

Se disponen a lo largo de la nave para disponer de acceso cercano para cuando haya necesidad de utilizar herramienta portátil.

Se instalarán 5 cuadros en la LS y 3 cuadros en la LN.

4.1.10.2 Circuitos por máquina:

Cada máquina dispone de un cuadro con las protecciones de diferenciales y magnetotérmicas adecuadas a su potencia y configuración que se detallarán más adelante.

4.1.10.3 Circuitos oficina.

La oficina dispone de un cuadro general al que llega la línea trifásica y se divide en tres circuitos protegidos por diferencial:

- Fuerza, (OF) diferencial 2P 40 A 30mA con dos circuitos (OF1, OF2) (protegidos cada uno por un I. magnetotérmico de 1P+N de 16A)
- Alumbrado, (OA) diferencial 2P 40 A 30mA con dos circuitos (OA1, OA2) protegidos cada uno por un I. magnetotérmico de 1P+N de 16 A.
- Usos varios, (OV) diferencial 2P 40 A 30mA con tres circuitos (OV1, OV2, OV3) protegidos cada uno por un I. magnetotérmico de 1P+N de 10 A.

Todos los conductores son de Cu RZ1-K 0,6/1Kv de 2.5 mm² y se instalan bajo tubo.

5. Tablas:

A continuación, se detallarán todos los circuitos y subcircuitos existentes en la instalación mediante tablas ordenadas por circuito.



5.1 Cuadro general

En esta tabla quedan indicados todos los circuitos que salen desde el cuadro principal.

Para el caso de las blindosbarras que se usarán en las líneas LS y LN, la sección indicada es la del conductor que unirá esta barra con el cuadro, por ser de menor sección.

Código	I Magnetotérmico	Diferencial	Uso
	3P+N X160 A (regulable)		ICP GENERAL
A	10A	4X40A/30mA	ALUMB. EMERGENCIA
O	32A	4X40A/30mA	OFICINA
U	40A	4X40A/30mA	AUXILIAR
LN	4X160 A Regulable	BOBINA + RELE DIFERENCIAL 300 mA	LADO NORTE
LS	4X160A Regulable	BOBINA + RELE DIFERENCIAL 300 mA	LADO SUR
G	4X40A	4X40A/30mA	PUENTE GRÚA

5.2 LN Línea Norte:

Este es un circuito de fuerza, que aportará potencia al sector Norte de la nave. El conductor que sale desde el cuadro general subirá hasta los 4m y se desplazará horizontalmente para llegar a la blindosbarra de 160A ubicado al norte de la nave

Código	Interruptor Magnetoter.	Diferencial	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Long.
LN-3	100A	0,3Ax4 Hilos	Fresadora performer	40mm	25mm2 (XLPE)	4.5m
LN-2	50A	0,3Ax4 Hilos	Torno GH4	32mm	10mm2(XLPE)	4.5m
LN-1	16A	0,3Ax4 Hilos	Torno Nordic	20mm	4mm2(XLPE)	4.5m
LN-4	25A	0,3Ax4 Hilos	Rectificadora Chevalier	20mm	4mm2(XLPE)	4.5m
LN-Ax1	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 1	16mm	2.5mm2	4.5m
LN-Ax2	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 2	16mm	2.5mm2	4.5m
LN-Ax3	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 3	16mm	2.5mm2	4.5m

5.3 LS Línea Sur:

Este es un circuito de fuerza, que aportará potencia al sector sur de la nave. El conductor que sale desde el cuadro general subirá hasta los 4m y se desplazará horizontalmente para llegar a la blindosbarra de 160A ubicado al sur de la nave.

Código	Interruptor Magnetoter.	Diferencial	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Long.
LS-2	100A	0,3Ax4 Hilos	Torno GHT5	40mm	25mm2 (XLPE)	4.5m
LS-3	80A	0,3Ax4 Hilos	Fresadora VH	40mm	25mm2(XLPE)	4.5m



LS-1	25A	0,3Ax4 Hilos	Torno Pinacho	16mm	2,5mm2(XLPE)	4.5m
LS-4	32A	0,3Ax4 Hilos	Centro Anayak	16mm	4mm2(XLPE)	4.5m
LS-5	40A	0,3Ax4 Hilos	Centro Mecanizado	16mm	4mm2(XLPE)	4.5m
LS-6	25A	0,3Ax4 Hilos	FRESADORA FU15	16mm	2,5mm2(XLPE)	4.5m
LS-Ax1	3x32A + 2x16A	0,3Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 1 (COMPRESOR)	16mm	2.5mm2	4.5m
LS-Ax2	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 2	16mm	2.5mm2	4.5m
LS-Ax3	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 3	16mm	2.5mm2	2.5m
LS-Ax4	3x32A + 2x16A	0,03Ax4 Hilos	Toma AUXILIAR 4	16mm	2.5mm2	2.5m

5.4 Oficinas:

Partiendo del cuadro general desde un interruptor magnetotérmico de 3P+N de 32 situado en dicho cuadro, parte un conductor de 3 polos mas neutro y tierra sobre bandeja, que termina en el cuadro general de las oficinas.

A partir de ahí se subdivide en 3 circuitos monofásicos asociados a cada una de las fases para equilibrar las cargas:

Código	DIFERENCIAL	Circuitos derivados	Uso
OF	2 X40A/30mA	OF1 – OF2	Fuerza
OA	2 X40A/30mA	OA1-OA2	Alumbrado
OV	2 X40A/30mA	OV1-OV2-OV3	Varios

Los circuitos derivados de cada fase se subdividen en:

Código	Automático	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Longitud
OA-1	16A	Alumbrado 1+ Emergencias	20 mm	2,5 mm2	25 m
OA-2	16A	Alumbrado 2+ Emergencias	20 mm	2,5 mm2	25 m
Código	Automático	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Longitud
OV-1	10A	Alarma	20 mm	2.5 mm2	25 m
OV-2	10A	Rack	20 mm	2.5 mm2	2 m
OV-3	10A	Usos varios	20 mm	2,5 mm2	2m
Código	Automático	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Longitud
OF-1	16A	Fuerza	20 mm	2,5 mm2	20 m
OF-2	16A	Fuerza	20 mm	2,5 mm2	20 m

5.4.1 O-A Alumbrado Oficina:

El alumbrado de la oficina y el alumbrado de emergencia son dos circuitos que están conectados a la Línea OA. Los conductores están distribuidos en tubos sujetos a la estructura y ocultos por el falso techo (sin empotrar)



5.4.2 O-F Fuerza Oficina:

Los dos circuitos de fuerza en la oficina están conectados a la línea OF. Todos los conductores estarán bajo tubo amarrados a la estructura y ocultos bajo el falso techo. Las bajantes que fueran necesarias se colocan en el interior de los paramentos de pladur, por lo que se consideran que no están empotrados

5.4.3 O-V

Los tres circuitos de usos varios en la oficina están conectados a la línea OV. Todos los conductores estarán bajo tubo amarrados a la estructura y ocultos bajo el falso techo. Las bajantes que fueran necesarias se colocan en el interior de los paramentos de pladur, por lo que se consideran que no están empotrados

5.5 G - Grúas:

El circuito de la grúa parte del cuadro general y es independiente de todos los demás circuitos, disponiendo además de un sistema de consigna para poder realizar las labores de mantenimiento.

Este circuito se encuentra dentro de un tubo de PVC que llegará hasta la barra blindada de la grúa

Código	Automático	Diferencial	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Longitud
G	10A	0,3Ax4 Hilos	Grúa	16mm	2,5mm ²	20 m

5.6 A - Alumbrado Nave:

El circuito de alumbrado y el alumbrado de emergencia se han conectado a la misma protección diferencial que el circuito de usos varios. Parte de un diferencial de 4P 40A-30mA. Para proteger este circuito se dispone de un I. magnetotérmico de 3P+N de 10 A. Para equilibrar las fases, el alumbrado se reparte entre las 3 fase (R, S, T)

Código	Magnetoter.	Uso	Ø Tubo	S. Conductor	Longitud
AR-AS-AT	10A	Alumbrado - Emergencias	12mm	1,5mm ²	60m

6. Cálculos:

6.1 Descripción necesidades:

6.1.1 Distribución de las cargas:

A continuación se detalla la maquinaria con sus potencias, su factor de uso y factor de simultaneidad para el cálculo de las cargas de los circuitos de potencia.



6.1.2 Herramienta manual

Esta herramienta se utiliza de manera ocasional por lo que su factor de uso se considera del 0.5 y el factor de simultaneidad del 0.1.

Equipo	I _a	KW	F _s	F _u	I	KW
MINIAMOLADORAS	10A	2.4KW	0,1	0,5	0,5A	0,12KW
AMOLADORA	5A	1.2KW	0,1	0,5	0,25A	0,06KW
TALADRO PERCUTOR	5A	1.2KW	0,1	0,5	0,25A	0,06KW
TALADRO ATORNILLADOR	1A	0.06KW	0,1	0,5	0,05A	0,003KW
ESMERIL	5A	1.25KW	0,1	0,5	0,25A	0,06KW
OTRAS MAQUINAS TRIFASICAS	36A	20 KW	0,1	0,5	1,8A	1 KW
OTRAS MÁQUINAS MONOFÁSICAS	10A	2,5KW	0,1	0,5	0,5 A	0,125KW
TOTAL MAQUINARIA MANUAL					3,6A	1.43Kw

Este tipo de herramientas se pueden conectar tanto en la línea norte como en la línea sur, por lo que se incluyen en ambas líneas.

6.1.3 Línea de fuerza norte

Equipo	I _a	KW	F _s	F _u	I	KW
FRESADORA PERFORMER	90A	50KW	1	0,3	27A	15 KW
TORNO GHT4	45A	25KW	1	0,3	13,5A	7,5 KW
TORNO NORDIC	14A	7,5KW	0.75	0,5	6A	2,8125KW
CARGADOR CARRETILLA	4 A	1KW	0,2	0,5	1 A	0,2KW
MAQUINARIA MANUAL	3,6	1,43Kw	1	1	3,6	1,43Kw
RECTIFICADORA CHEVALIER	22A	12KW	1	0,4	9A	4,8 KW
TOTAL INSTALADO					62A	31, 4KW

Un carril electrificado de 160 A es suficiente para dar servicio a esta línea

6.1.4 Línea de fuerza sur

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
TORNO GHT5	81A	45KW	1	0,4	33A	18 KW
FRESADORA VH 1800	72A	40KW	1	0,4	29A	16 KW
CENTRO LAGUN	43,3A	24KW	1	0,4	17,3A	9,6 KW
CENTRO ANAMATIK	27A	15KW	1	0,4	11A	6 KW
PRENSA	6A	3KW	0,1	0,3	1A	0,09 KW
TORNO PINACHO	20A	11KW	0.75	0,5	11A	4,13 KW
FRESADORA FU15	12,6A	7KW	0,2	0,1	0,25A	0,14 KW
COMPRESOR	7,2A	4 KW	1	0,7	5A	2,8KW
MAQUINARIA MANUAL	3,6	1,43Kw	1	1	3,6A	1,43Kw
CALENTADOR AGUA	9A	2KW	1	0,4	3,6A	0,8 KW
TOTAL INSTALADO					114,75A	58,99 KW

Un carril electrificado de 160 A es suficiente para dar servicio a esta línea

6.1.5 Adumbrado Nave



Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
15 LUMINARIAS LED 200W	13,7A	3KW	1	0,5	7A	1,5KW
6 LUMINARIAS EMERGENCIA	2,2A	0,5KW	0,2	0,2	0,1 A	20W
TOTAL INSTALADO					7,1 A	1,7KW

6.1.6 Oficina y vestuarios

6.1.6.1 Fuerza

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
CALEFACCIÓN	18A	4KW	0,5	0,4	3,6A	0,8 KW
AIRE ACONDICIONADO	9A	2KW	0,5	0,4	1,8A	0,4 KW
ORDENADORES	5A	1KW	1	1	5A	1 KW
OTROS ÚTILES	9A	2KW	0,5	0,1	0,5A	0,1KW
TOTAL INSTALADO					10,9A	2,3 KW

6.1.6.2 Alumbrado

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
20 LUMINARIAS LED 36W	3,3A	0,75 KW	1	1	3,3A	0,75KW
8 LUMINARIAS EMERGENCIA	2,2A	0,5KW	0,2	0,2	0,1 A	20W
TOTAL INSTALADO					3,4 A	0,77KW

6.1.6.3 Varios

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
ALARMA	0,5A	0,1 KW	0,1	0,1	0,01 A	0,01KW
RACK	0,25A	0,05KW	1	1	0,25A	0,05KW
OTROS USOS	9A	2KW	0,5	0,1	0,5A	0,1KW
TOTAL INSTALADO					0,3 A	0,16KW

TOTALES OFICINA

OF: 2.3KW

OA: 0,77KW

OV: 0,16KW

TOTAL (O): 3,23KW

6.1.7 Puente grúa

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
PUENTE GRÚA	6.7 A	3,7 KW	1	0,1	0,7A	0,37KW



6.1.8 USOS VARIOS

Equipo	I _a	W	F _s	F _u	I	W
OTROS USOS	9A	2KW	0,1	0,1	0,09A	0,02KW

Las cargas totales de la acometida serán.

Fuerza línea Norte (LN):	31,40 KW
Fuerza línea Sur (LS):	58,99 KW
Puente grúa:	0,37 KW
Alumbrado:	1,70 KW
Usos varios:	0,02 KW
Oficina:	3,23 KW
TOTAL:	95,71 KW

Con estos cálculos estimados estamos muy por encima de la potencia de pico que se consume con la misma maquinaria en las actuales instalaciones de Marqués de Santillana, que es de 48KW (Datos de la compañía suministradora de electricidad en las facturas de 2022)

A efecto de cálculos de acometida, se va a considerar una potencia de 110 KW.

6.2 Criterios de cálculo:

6.2.1 Fórmulas de Cálculo:

Se utilizan como fórmulas de cálculo las indicadas en el anexo de la guía técnica GUIA-BT-ANEXO 2

6.2.1.1 Cálculo de potencia:

$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi$ - Cálculo de potencia en circuito trifásica (1)

$P = U \cdot I \cdot \cos\phi$ - Cálculo de la potencia en circuito monofásico (2)

P = Potencia (W)

U = Tensión (400v trifásico, 230v monofásico)

I = Intensidad (A)

$\cos\phi$ = Coseno calculado de la instalación (min 0,8)

Además la tabla 5 del anexo 2 de la citada guía nos indica la caída de tensión por amperio y Km para conductores de 0,6/1Kv con $\cos\phi = 0,8$ a 40°C

Cálculo de la caída de tensión.

6.2.1.2 Distribución trifásica:



$$s = \frac{P \times L}{K \times e \times (V - e)}$$

S= Sección en mm²

P= Potencia en Patios

L= Longitud en metros

K= Conductividad del Cu

e= Caída de tensión en Voltios

V= Tensión en Voltios

6.2.1.3 Distribución monofásica:

$$s = \frac{P \times L}{K \times e \times (V - e)}$$

S= Sección en mm²

P= Potencia en Watios

L= Longitud en metros

K= Conductividad del Cu

e= Caída de tensión en Voltios

V= Tensión en Voltios

6.2.2 Cálculo de la intensidad:

6.2.2.1 Distribución trifásica:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \times V \times \cos(\theta)}$$

I= Intensidad en Amperios

P= Potencia en Watios

V= Tensión en Voltios

Cos(θ) = 0,8 para fuerza y 1 para alumbrado

6.2.2.2 Distribución monofásica:

$$I = \frac{P}{V \times \cos(\theta)}$$

I= Intensidad en Amperios

P= Potencia en Watios

V= Tensión en Voltios

Cos(θ) = 0,8 para fuerza y 1 para alumbrado

6.3 Acometida:

Datos:

Número de conductores:

4+Neutro



Longitud en metros de la línea:	5 metros
Tensión de alimentación en Voltios:	400V
Potencia consumida en KW:	110 Kw
Sección	70mm ²
Caída de tensión admitida en Voltios	1% = 4V
Material del conductor:	Cobre
Tipo de aislamiento:	P.V.C.
Temperatura del terreno:	20°C
Resistividad del terreno:	1,2k*m/W
Coseno de Φ máx.	0,8

6.3.1 Cálculo de la sección por caída de tensión:

$$s = \frac{P \times L}{K \times e \times (V - e)}$$

$$\frac{110000 \times 5}{56 \times 4 \times 396} = 6,2 \text{ mm}^2$$

Cálculo de la intensidad:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos(\Phi)}$$

$$I = \frac{110000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 198,5 \text{ A}$$

Según la IT-BT-19, en la tabla 1, para 198,5A cables unipolares 3x XLPE forma B escala 8 la corriente máxima permitida para 70 mm² son 202 A.

Por tanto, **cumple con la normativa.**

6.4 Cálculo de las líneas:

Cuadro general:

Distribución trifásica: 3x400V + neutro

Distribución monofásica 230V

Cos(Φ)=0.85 (Todos los circuitos)

Conductores de cobre K=56

Material: P.V.C libre de alógenos

Caída de tensión (e):

Instalación monofásica de alumbrado: 3 % = 6,9 V

Instalación trifásica de alumbrado: 3 % = 12 V

Instalación monofásica de fuerza motriz: 5 % = 11,5 V



Aplicando las fórmulas anteriores.

Código	Tensión	K	P	e	L	S. cálculo	I	Uso	Ø Tubo	S. Conductor
O	400V	56	13kW	20V	10m	0,305mm ²	25A	Oficinas	Bandeja	10mm ²
G	400V	56	10 Kw	20V	15m	0,352 mm ²	20A	Grúa	25mm	10mm ²
A	400V	56	1 kW	20V	15m	0,035 mm ²	10A	ALUMBRADO	25mm	2,5mm ²
LS	400V		130 kW	20V	55m	26,880 mm ²	250A	Línea Sur	-	120mm ²
LN	400V		130 kW	20V	65m	31,767 mm ²	250A	Línea Norte	-	120mm ²
U	400V	56	3 kW	20V	70m	0,176 mm ²	10A	U. Varios	Bandeja	2,5mm ²
OA-1	230V	56	1 kW	6,9V	15m	0,174 mm ²	10A	Alumbrado	12mm	1,5mm ²
OA-2	230V	56	1 kW	6,9V	15m	0,174 mm ²	10A	Alumbrado	12mm	1,5mm ²
OF-1	230V	56	3,45 kW	11,5V	15m	0,368 mm ²	16A	Tomas 220V	12mm	2.5mm ²
OF-2	230V	56	3,45 kW	11,5V	15m	0,368 mm ²	16A	Tomas 220V	12mm	2.5mm ²
OV-1	230V	56	3,45 kW	11,5V	15m	0,368 mm ²	16A	Tomas 220V	12mm	2.5mm ²
OV-2	230V	56	3,45 kW	11,5V	15m	0,368 mm ²	16A	Tomas 220V	12mm	2.5mm ²
OV-3	230V	56	3,45 kW	11,5V	15m	0,368 mm ²	16A	Tomas 220V	12mm	2.5mm ²
AR	230	56	1 kW	11,5V	60m	0,426 mm ²	10A	Interior R	12mm	1,5mm ²
AS	230V	56	1 kW	11,5V	60m	0,426 mm ²	10A	Interior S	12mm	1.5mm ²
AT	230V	56	1 kW	11,5V	60m	0,426 mm ²	10A	Interior T	12mm	1.5mm ²
LN-3	400V	56	50 kW	20V	4,5m	0,529 mm ²	90,2A	F. PERFORMER	40mm	25mm ² (XLPE)
LN-2	400V	56	25 kW	20V	4,5m	0,264 mm ²	45,1A	T. GHT4	32mm	10mm ² (XLPE)
LN-1	400V	56	15 Kw	20V	4,5m	0,159 mm ²	27A	T. NORDIC	20mm	4mm ² (XLPE)
LN-4	400V	56	12 Kw	20V	4,5m	0,127 mm ²	21A	R. CHEVALIER	16mm	2.5mm ² (XLPE)
LN-AX1	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 1	16mm	2.5mm ²
LN-AX2	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 2	16mm	2.5mm ²
LN-AX3	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 3	16mm	2.5mm ²
LS-2	400V	56	45 Kw	20V	2,5m	0,747 mm ²	81A	T. GHT5	40mm	25mm ² (XLPE)
LS-3	400V	56	40 Kw	20V	2,5m	0,747 mm ²	72A	F. VH	40mm	25mm ² (XLPE)
LS-1	400V	56	11 Kw	20V	2,5m	0,451 mm ²	20A	T. PINACHO	32mm	10mm ² (XLPE)
LS-5	400V	56	15kW	20V	2,5m	0,226 mm ²	27A	C ANAYAK	20mm	4mm ² (XLPE)
LS-4	400V	56	30 Kw	20V	2,5m	0,226 mm ²	43,3A	C. LAGUN	20mm	6mm ² (XLPE)
LS-6	400V	56	14 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	25A	F. FU15	16mm	2.5mm ²
LS-AX1	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 1	16mm	2.5mm ²
LS-AX2	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 2	16mm	2.5mm ²
LS-AX3	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 3	16mm	2.5mm ²
LS-AX4	400V	56	7,5 Kw	20V	2,5m	0,106 mm ²	16A	AUX. 4	16mm	2.5mm ²

6.5 Cálculo de la toma de tierra:

El objetivo es que la tierra tenga una resistencia máxima de 10 Ω., para conseguir que la tensión máxima si se produce una derivación, no supere los 24 v:

$$V = R \times I$$

V – Caída de tensión



Proyecto instalación eléctrica baja tensión de Talleres Santiago Martín SL Cudón
 I – Intensidad máxima permitida para derivaciones
 R – Resistencia de la toma a tierra.

$$V = 10 \times 0,5 \text{ A} = 5 \text{ V de caída, menor de 24V}$$

La resistividad del terreno dada por la tabla 3

Tabla 3. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silícea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000
Granito y gres muy alterado	100 a 600

Nos indica que, para nuestro caso, de arcilla plástica, estamos en los 50 ohm.m

La puesta a tierra se realiza por razones de protección, ya que el esquema de la instalación es tipo TT

Se establece un valor de resistencia para el que no pueda dar lugar a una tensión de contacto superior a 24V

Nuestro valor de Intensidad de defecto a tierra es de 0,5A. Por tanto, aplicando la fórmula:

$$D = \frac{\rho I_d}{2\pi U}$$

D: distancia entre electrodos, en metros

ρ : resistividad media del terreno en ohmios.metro

I_d : intensidad de defecto a tierra, en amperios, para el lado de alta tensión, que será facilitado por la empresa eléctrica

U: 1200 V para sistemas de distribución TT, siempre que el tiempo de eliminación del defecto en la instalación de alta tensión sea menor o igual a 5 segundos y 250 V, en caso contrario. Para redes TN, U será inferior a dos veces la tensión de contacto máxima admisible de la instalación definida en el punto 1.1 de la MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Por tanto, la distancia será al menos:

$$D = \frac{200 \times 0,5}{2\pi 250} = 0,07m$$



Proyecto instalación eléctrica baja tensión de Talleres Santiago Martín SL Cudón
El valor de la resistencia a tierra será de máximo 10Ω, lo cual se conseguirá con la instalación de varias picas verticales

Tabla 5. Fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho / P$
Pica vertical	$R = \rho / L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho / L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m)	
P , perímetro de la placa (m)	
L , longitud de la pica o del conductor (m)	

$$L = \frac{50}{10} = 10$$

Por tanto, se instalarán 3 picas de cobre de 16mm² de sección de 1,5 m de longitud cada una.

Distancia entre picas 6 metros atendiendo a la NTE-IEP (4 veces la longitud de la pica)

Después de la instalación se tomará lectura de la resistencia obtenida, previo desconectarla de la instalación, para validar los cálculos.



PLIEGO DE CONDICIONES

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento		
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001	
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com	
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original	

7. Pliego de condiciones.

El presente Pliego de Condiciones regirá en la ejecución de las obras que son objeto del presente proyecto, y obliga a todos los agentes intervinientes en el proceso constructivo y en el posterior mantenimiento.

Este Pliego de Condiciones consta de:

Condiciones Técnicas Generales
Condiciones Técnicas Particulares
Condiciones Facultativas
Condiciones Económicas
Condiciones Legales

7.1 Condiciones Técnicas Generales

1.- Las obras deberán realizarse con arreglo a los planos y especificaciones que conforman el presente proyecto, así como a las órdenes, croquis y disposiciones complementarias que facilite el INGENIERO TÉCNICO director facultativo de las obras, durante la fase de ejecución.

2.- El INGENIERO TÉCNICO director facultativo, es el único que impartirá instrucciones y órdenes en la obra, quedando obligado el Contratista a su cumplimiento.

3.- Cualquier propuesta de interpretación o variación sobre el proyecto requerirá previa consulta y aprobación del Director Facultativo, previa conformidad si procediera de la propiedad.

4.- La propiedad deberá dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director Facultativo, como representante técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.

5.- El Contratista tendrá la obligación de tener al frente del personal y por su cuenta un Constructor cuya titulación o especialización quedará definido en el contrato de ejecución de obra.

6.- El personal que intervenga en las diferentes unidades de obra, tendrá la capacidad técnica y experiencia necesarias con relación a la dificultad y riesgos derivados de la ejecución, obligando este extremo tanto al Contratista general como a subcontratistas, instaladores y gremios.

7.- Las órdenes a impartir por el Director Facultativo en la obra las dará al Instalador autorizado o al trabajador de mayor cualificación presente en el momento en la obra, en caso de ausencia de aquel, mediante comunicación escrita en el Libro de Órdenes y visitas facilitado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales, y que estará en todo momento en la obra. El representante del Contratista firmará como enterado de su contenido.

8.- El proceso de ejecución de las unidades de obra se realizará con arreglo a las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de La Dirección General de Ingeniería, complementadas por las órdenes del Director Facultativo. Las condiciones de aceptación y rechazo serán determinadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y en su defecto se estará a lo dispuesto en la NTE correspondiente.



9.- Para unidades de obra no tradicionales y no previstas en el presente Pliego, se estará a las condiciones de utilización del fabricante o el Documento de Idoneidad Técnica si existiera, y en todo caso bajo las instrucciones del INGENIERO PROYECTISTA.

10.- El contrato a suscribir entre Promotor e Instaladores, deberá especificar la forma de abono de los trabajos que se vayan realizando y en las distintas fases en que se efectuará.

En el caso de realizarse por medición real de unidades de obra valorada a precios unitarios convenidos, la forma de realizarse será la que describe el epígrafe de unidad correspondiente en el proyecto, así como el detalle de las operaciones aritméticas que apliquen su cálculo en el estado de dimensiones.

11.- En el caso de que el contrato se realice en base a oferta del Contratista con epígrafes distintos a los del proyecto en alguna unidad de obra deberán ser recogidas estas unidades en contrato bajo la modalidad de variante. Caso contrario la unidad deberá realizarse bajo las especificaciones del proyecto, quedando invalidado a todos los efectos el epígrafe del Contratista.

12.- Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las calidades especificadas en la documentación del proyecto. Las marcas comerciales que en ellos se incluyan, fundamentalmente en el presupuesto, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes para la ejecución de las obras sean equiparables económicamente. No obstante el Adjudicatario, si lo desea, podrá proponer otros similares de diferentes marcas o fabricante.

13.- El hecho de que el Director Facultativo apruebe las muestras de los materiales e inspeccione la recepción y colocación de los mismos, no exime al Adjudicatario o Constructor de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecer los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de ejecución.

14.- El Director Facultativo en los casos que determine, exigirá garantías de los proveedores, oficios, gremios, sobre los equipos suministrados u obra ejecutada. Garantías que se materializarán con póliza de seguros, aval bancario o documento suficiente a juicio del Director Facultativo.

15.- El Director Facultativo podrá ordenar la práctica de análisis y ensayos de todo tipo, que en cada caso resulten pertinentes así como asignar las personas o laboratorios que deban realizarlos, siendo los gastos que se origine por cuenta del Adjudicatario, hasta un importe máximo del UNO POR CIENTO del presupuesto de la obra contratada. Si superada esta cantidad fuera necesario a juicio del Director Facultativo realizará más ensayos, su importe ser abonado por la Propiedad si el resultado es positivo, siendo a cargo del Adjudicatario los costes de los mismos, si los resultados fueran negativos.

16.- El Contratista adjudicatario de las obras ser el único responsable de las incidencias que pudieran surgir por negligencias o inadecuado uso de los materiales o elementos de la construcción auxiliar.

Se cumplirán igualmente, todas las disposiciones generales que sean de aplicación por ordenanzas Municipales o condiciones que se expresen en la Licencia de Obras.



Si el Contratista tuviera dudas acerca de las medidas concretas a adoptar en cada caso de prevención de accidentes, consultar al INGENIERO TÉCNICO quien le asesorará sobre los medios a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a exigir de la Propiedad el abono de los costes de las medidas de seguridad adoptadas en la obra, aunque éstas hayan sido impuestas por la Dirección de la Obra, pues en el porcentaje de medios auxiliares y gastos generales que afectan a cada precio unitario se ha incluido la parte proporcional de los gastos que pudiera ocasionar el cumplimiento de las medidas de protección exigidas por la normativa vigente.

17.- El Constructor tendrá en cuenta lo dispuesto en el R.D. Oct. 1627/1997 y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 a efectos de no modificar los supuestos contemplados en el presente proyecto, a efectos de no incrementar los riesgos derivados de la ejecución y deberá dar cuenta al INGENIERO TÉCNICO de cualquier alteración no prevista en tal sentido.

18. -Para la buena conservación de la obra terminada a fin de posibilitar su correcto funcionamiento y durabilidad, el Director Facultativo entregará al Promotor una ficha informe con las normas de mantenimiento y conservación de las distintas partes de obra durante el periodo de vida de la misma. El Promotor se obliga a entregar al usuario las disposiciones señaladas en la misma. Servir de base para las citadas normas, lo especificado en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

7.2 Condiciones Técnicas Particulares

1.- La instalación eléctrica responderá al esquema unifilar reflejado en los planos con los circuitos independientes que se especifican. Estarán protegidos por interruptores magnetotérmicos instalados en cuadro eléctrico exclusivo para el local y de la intensidad nominal apropiada al uso del circuito según R.E.B.T. y especificaciones de proyecto.

2.- Los conductores se instalarán bajo tubo, todo el material instalado se ajustará a las especificaciones de la memoria y la descripción recogida en las mediaciones.

3.- Toda la instalación se realizará con material homologado, la instalación estará toda ella realizada bajo tubo, los conductores a instalar tendrán las características recogidas en la memoria en cuanto a normas.

4.- Los conductores eléctricos quedarán identificados por los colores que se especifican en el R.E.B.T., según sean fase, neutro o protección. Los cables a instalar serán los especificados en proyecto.

5.- La red de puesta a tierra conectará todas las tomas de corriente, centralizándose en arqueta registrable y en permanente estado de humedad.

7.3 Condiciones Facultativas

1.- El INGENIERO TÉCNICO deberá ser previamente notificado el comienzo de las obras, al fin de iniciar la asistencia técnica de la misma y las visitas necesarias. A tal fin



el Contratista se obliga previamente a la designación del Constructor que estará al frente de la misma.

2.- El Contratista habilitará un lugar adecuado en la misma obra, donde dispondrá de:

- 2.1. Proyecto completo de la obra a ejecutar.
- 2.2. Contrato suscrito entre Promotor y Contratista.
- 2.3. Fotocopia de licencia municipal de obra, de apertura en su caso, de ocupación de vía pública, de andamios y otras que fueran necesarias.
- 2.4. Estudio de Seguridad, Plan de Seguridad y libro de incidencias.
- 2.5. Libro de Órdenes y Visitas expedido por Colegio Oficial.
- 2.6. Croquis, detalles y documentación que vaya siendo aprobada por el Director Facultativo durante el transcurso de la obra, además de documentación que vaya siendo solicitada por éste, tales como ensayos, documentos de idoneidad, fichas técnicas, muestras, etc.
- 2.7. Los que además se señalen en Contrato.

3.- La fecha para el comienzo de la obra no podrá exceder de los plazos que indique el Contrato.

4.- Los materiales y aparatos a emplear en obra, serán inexcusablemente los expresados en presente proyecto, debiendo someterse al Director Facultativo cualquier alteración sea cual sea la causa que pudiera motivarlo.

5.- El Contratista está obligado a realizar análisis y ensayos de materiales e instalaciones, cuyo alcance y gasto definirá el Contrato de ejecución de las obras caso de ser distinto del especificado del 1%.

6.- Las recepciones provisionales y definitivas, así como el periodo de garantía, se regularán en el Contrato.

7.- Las obras a ejecutar estarán amparadas por la Licencia de obras y tramitar, siendo por tanto de exclusiva responsabilidad del Promotor, las modificaciones que introduzca el mencionado proyecto tras haber sido emitido el Certificado Final de Obras. Dicha observación deberá comunicársela el Promotor al usuario de la obra terminada.

8.- Las interrupciones en el ritmo de ejecución por cualquier tipo de incidencia deberá ser notificado al Director Facultativo, detallando las causas que lo motivan.

9.- Si el Director Facultativo detectase retrasos que a su juicio afectaran al plazo de ejecución acordado, podrá ordenar el incremento o sustitución de cualquier elemento de la organización del Contratista al servicio de la obra, tanto relativo a medios humanos como de maquinaria, medios auxiliares u otros necesarios.

10.- Los materiales inapropiados rechazados en su caso por el Director Facultativo serán retirados de inmediato de la obra, y las obras ya ejecutadas demolidas caso de incumplimiento de calidad o especificaciones del proyecto. En el caso que aún con la falta de calidad exigida, el Director Facultativo juzgue conveniente su conservación, deberá regularse en Contrato la penalización a imponer al Contratista por no ajustarse a lo convenido.

11.- La interpretación técnica del proyecto corresponde al Director Facultativo.



7.4 Condiciones Económicas

- 1.- La obra contratada comprende todas las descritas en el presente proyecto, siendo a cuenta del Contratista todos los materiales incluyendo su transporte y manipulación en obra; mano de obra que interviene en su ejecución y sus cargas sociales, medios auxiliares, herramientas y elementos de seguridad necesarios; mano de obra indirecta, instalaciones auxiliares de higiene, siempre que no figuren valoradas aparte; costes de organización y estructura del contratista; consumo de electricidad y agua y cuantos sean necesarios para la ejecución de las obras. Caso de que parte de los materiales o instalaciones sean aportados por el promotor, deberán indicarse en Contrato.
- 2.- En el Contrato deberá indicarse el porcentaje a percibir por el Contratista en concepto de gastos generales y beneficios, así como su inclusión o no en los precios ofertados.
- 3.- En el caso de realizarse unidades de obra no previstas en proyecto, se actuará según lo prevenido en Contrato, y en su defecto por lo indicado en el Pliego General de Condiciones. Igualmente se regulará la certificación y abono de los trabajos.
- 4.- En el caso que la obra se contratase por valoración de unidades de obras realmente ejecutadas, el Contratista se atenderá a los criterios de medición establecidos en el proyecto.
- 5.- El abono de acopios y su porcentaje si procediese, se regulará en las estipulaciones del Contrato.
- 6.- Caso de realizarse alguna parte de la obra por Administración, estas deberán autorizarse previamente por la propiedad y por el INGENIERO director de la obra, estableciéndose en dicha autorización los controles y normas a seguir, si por el Director Facultativo se demostrase rendimientos inferiores a los establecidos en el Convenio.
- 7.- Los gastos de reproducciones de todos los documentos del proyecto que precise el Contratista, tanto para presentar su oferta como adicionalmente precise durante la ejecución, sobre el ejemplar facilitado gratuitamente al comienzo de la obra, serán de su cuenta.
- 8.- La colocación de anuncios o vallas publicitarias en la obra, deberán ser autorizadas o convenidas previamente con el Promotor.
- 9.- El Contratista se proveerá de los oportunos permisos municipales por ocupación de vía pública para descarga de materiales y otros, señalizaciones y pasarelas de seguridad en la vía pública, autorizaciones para andamios y cuantos otros sean necesarios, siendo por su cuenta los arbitrios que fuese preciso abonar.
- 10.- El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que ocasionen en las propiedades vecinas siendo a su cargo las reparaciones necesarias para dejarlas en el estado en que se encontraban. Asimismo será responsable de los daños personales que se ocasionen a viandantes o terceros, se regulará en Contrato la existencia y tipo de seguro a suscribir.
- 11.- El Contratista no deberá efectuar gastos que supongan incremento sobre las previsiones económicas contempladas en proyecto, por lo que notificará previamente al Director Facultativo cualquier contingencia a fin de que este resuelva lo procedente.

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df44beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



12.- Caso de que sea preciso redactar precios de unidades nuevas de obra, se compondrán estos contradictoriamente antes de ejecutar la unidad correspondiente, regulándose en Contrato el procedimiento a seguir.

13.- Cuando sea preciso valorar obras incompletas como consecuencia de rescisión o cualquier otra causa, el Director Facultativo descompondrá el precio de la unidad total y compondrá el que le sea de aplicación a la unidad parcialmente ejecutada. Los criterios y procedimientos a seguir se regularán en Contrato.

14.- El contrato regulará las causas de rescisión y las penalizaciones o premios así como las causas que originan estos.

7.5 Condiciones Legales

1.- El Contrato se formalizará mediante documento privado o público según convengan las partes, promotor y contratista y en él se especificarán las particularidades que convengan a ambos.

2.- El Director Facultativo deberá tener conocimiento previo del Contrato a fin de poder proponer estipulaciones que lo clarifiquen lo amplíen a efectos de su mejor fin. Una vez firmado por las partes el Promotor facilitará una copia a fin de ejercer las funciones que le son encomendadas.

3.- También antes de suscribir el contrato de ejecución, el Promotor notificará al Director Facultativo, el Contratista con el que le conviene contratar, a fin de que le evacue informes sobre su idoneidad, previa la aportación de informes y garantías que juzgue convenientes.

4.- El Contrato deberá definir los puntos que se citen en este Pliego que deben de figurar en el contrato, debiéndolos de desarrollar con la suficiente precisión y claridad que eviten disputas innecesarias durante la ejecución.

5.- El Contratista está obligado a presentar mensualmente al Promotor y durante el transcurso de la obra, justificantes de haber abonado los Seguros sociales del personal adscrito a la obra.

6.- El Contratista está obligado a responder por si mediante garantía suficiente o por medio de compañía de seguros, de los posibles siniestros que se pudieran producir y de los daños físicos y materiales contra propios, colindantes o terceros.

7.- El Contratista se obliga a exigir el cumplimiento de lo preceptuado en el presente Pliego y en el Contrato, a los subcontratistas e instaladores que intervengan en la obra, dándoles conocimiento de lo contenido en los mismos.

8.- El presente proyecto quedará incorporado al Contrato como parte integrante del mismo.

9.- Para todo lo no dispuesto en el presente Pliego de Condiciones o en el proyecto de que forma parte, así como en el Contrato de ejecución, se estará a lo dispuesto en el Pliego General de Condiciones de Edificación.



Estudio básico de seguridad y salud para las obras de adecuación de la nave de TALLERES SANTIAGO MARTÍN SL en CUDÓN

(R.D. 1627/1.997 DE 24 DE OCTUBRE, ART. 6).

Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

OBRA: **ADECUACIÓN NAVE TALLERES SANTIAGO MARTÍN SL**

SITUACION: **AVENIDA CANTABRIA 2254 – CUDON**

PROPIEDAD: **TALLERES SANTIAGO MARTÍN SL**

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



Índice

1. PRELIMINAR.	4
2. MEMORIA.	4
2.1. DATOS DE LA OBRA:	4
2.1.1. Situación del edificio:	4
2.1.2. Topografía y entorno:	5
2.1.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas:	5
2.1.4. Obra a realizar .	5
2.1.5. Presupuesto de ejecución de contrata de la obra.	5
2.1.6. Duración de la obra y numero de trabajadores punta.	5
2.1.7. Materiales previstos en la construcción.	5
2.1.8. Datos del Encargante.	6
2.1.9. Datos del Coordinador en materia de Seguridad y salud.	6
2.2. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS.	6
2.2.1. Situación del edificio.	6
2.2.2. Topografía y entorno.	6
2.2.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas.	6
2.2.4. Obra a realizar.	6
2.2.5. Presupuesto de seguridad y salud.	6
2.2.6. Duración de la obra y numero de trabajadores punta.	7
2.2.7. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad.	7
2.3. FASES DE LA OBRA.	7
2.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE OBRA	7
2.4.1. PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR.	7
2.4.2. TIPOS DE RIESGOS.	8
2.4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.	8
2.4.4. PROTECCIONES COLECTIVAS	9
2.4.5. PROTECCIONES PERSONALES	10
2.5. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA.	10
2.5.1. MEDIOS AUXILIARES	10
2.6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.	11
2.6.1. Reglamentación oficial.	11
2.7. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.	11
2.8. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.	12
2.9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.	12
2.9.1. Medicina preventiva.	12
2.9.2. Primeros auxilios.	12
2.10. MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL.	13
2.11. FORMACION SOBRE SEGURIDAD.	13
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.	13



3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE.	13
3.1.1. 1.1-Normas Generales	14
3.1.2. -Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales)	20
3.1.2.1. Normativas relativas a la organización de los trabajadores.	20
3.1.2.2. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.	20
3.1.2.3. Normas de la administración local.	20
3.1.2.4. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares	20
3.1.2.5. Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.	21
3.2. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.	21
3.3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.	22
3.3.1. Características de empleo y conservación de máquinarias.	22
3.3.2. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.	22
3.3.3. Empleo y conservación de equipos preventivos.	23
3.3.3.1. Protecciones personales.	23
3.3.3.2. Protecciones colectivas.	23
3.4. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	23
3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.	24
3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	25
3.7. PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.	25
3.7.1. Previsiones técnicas.	25
3.7.2. Previsiones económicas.	25
3.7.3. Certificación de la obra del plan de seguridad.	25
3.7.4. Ordenación de los medios auxiliares de obra.	26
3.7.5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.	26

:



1. PRELIMINAR.

El R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción.

A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, puesto que:

- -El presupuesto de contrata es inferior a 75 millones de pesetas.
- -No se ha previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- -El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

De acuerdo con el art. 6 del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra.

En el estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos Laborables.

2. MEMORIA.

2.1. DATOS DE LA OBRA:

2.1.1. Situación del edificio:

- Situación de la parcela o solar : .Avda Cantabria 2254 – CUDON (Miengo)



- Accesos : Carretera CA-232
- Clima : mediterraneo
- Situación del hospital más cercano: Hospital Sierra Llana - TORRELAVERGA

2.1.2. Topografía y entorno:

- Parcela en interior de polígono con acceso libre.
- Baja intensidad de circulación.

2.1.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas:

- No procede

2.1.4. Obra a realizar .

- Acometida electricidad
- Instalación eléctrica

2.1.5. Presupuesto de ejecución de contrata de la obra.

El presupuesto total de la obra asciende a : 44.901,40€

2.1.6. Duración de la obra y numero de trabajadores punta.

La previsión de duración de la obra es de 6 meses .
El número de trabajadores punta asciende a 3

2.1.7. Materiales previstos en la construcción.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos , ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra , tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.



2.1.8. Datos del Encargante.

Nombre: Talleres Santiago Martín S.L.
Dirección: Marqués de Santillana 10 – TORRELAVEGA -
Teléfono: 942 88 22 17

2.1.9. Datos del Coordinador en materia de Seguridad y salud.

Nombre: Jorge J. Martín
Dirección: Marqués de Santillana 10 – TORRELAVEGA -
Teléfono: 942882217

2.2. CONSIDERACIÓN GENERAL DE RIESGOS.

2.2.1. Situación del edificio.

Por la situación, no se generan riesgos.

2.2.2. Topografía y entorno.

Nivel de riesgo bajo sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para circulación de vehículos, como para la programación de los trabajos en relación con el entorno y sobre el solar.

2.2.3. Subsuelo e instalaciones subterráneas.

No procede.

2.2.4. Obra a realizar.

Riesgo bajo y normal en todos los componentes de la obra, tanto por dimensiones de los elementos constructivos como por la altura del edificio.

2.2.5. Presupuesto de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra, se entiende incluido en las partidas de ejecución material de la globalidad de la obra.



2.2.6. Duración de la obra y numero de trabajadores punta.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un numero de trabajadores punta fácil de organizar.

2.2.7. Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad.

Todos los materiales componentes del edificio son conocidos y no suponen riesgo adicional tanto por su composición como por sus dimensiones. En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

2.3. FASES DE LA OBRA.

Dado que la previsión de construcción de este edificio probablemente se hará por varias pequeñas constructoras que asuman la realización de cada una de las partidas de obra, y no habiendo fases específicas de obra en cuanto a los medios de S.T. a utilizar en la misma, se adopta para la ordenación de este estudio:

1º) Considerar la realización del mismo en un proceso de una sola fase a los efectos de relacionar los procedimientos constructivos, los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones personales y colectivas.

2º) La fase de implantación de obra, o centro de trabajo, en la nave.

2.4. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LAS FASES DE OBRA

A la vista del conjunto de documentos de la memoria de la obra, se expondrán en primer lugar: los procedimientos y equipos técnicos a utilizar, a continuación, la deducción de riesgos en estos trabajos, las medidas preventivas adecuadas, indicación de las protecciones colectivas necesarias y las protecciones personales exigidas para los trabajadores.

2.4.1. PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR.

Para los trabajos interiores se considerará el trabajo previo como situar los materiales en el lugar adecuado. Se realizará mediante grúa y desembarco en la zona que corresponda. Las herramientas a utilizar serán las tradicionales.



2.4.2. TIPOS DE RIESGOS.

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de esta obra, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas al mismo nivel por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos a lo largo de las fachadas.
- Atropellos durante el desplazamiento de las máquinas elevadoras en general y camiones.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Explosiones e incendios.
- Electrocutaciones en el manejo de herramientas y sobre la red de alimentación eléctrica.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.

Riesgos puntuales:

Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta este edificio.

2.4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de S.T. sea conocido lo mas ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:



- Manejo de máquinas y herramientas.
 - Movimiento de materiales y cargas.
 - Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
 - Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de aceras y pasos para los trabajadores.
 - Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
 - Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
 - Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
 - Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de obra.
 - Orden y limpieza en toda la obra.
 - Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.
 - Medidas específicas:
 - Trabajar unidamente con andamios normalizados. Caso de que no fuera posible, conseguir que el andamio utilizado cumpla la norma oficial.

2.4.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el



autor del plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

2.4.5. PROTECCIONES PERSONALES

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
 - Casco
 - Cinturón de seguridad.
 - Gafas antipartículas.
 - Pantalla de soldadura eléctrica.
 - Gafas para soldadura autógena.
 - Guantes de cuero para manejo de materiales.
 - Guantes de soldador.
 - Mandil.
 - Polainas.
 - Gafas antipolvo
 - Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
 - Complementos de calzado, polainas y mandiles.

2.5. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA.

2.5.1. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son:

- 1.- Escaleras de mano.
- 2.- Otros medios sencillos de uso corriente.



De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas. Referente a la plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

2.6. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Elevadora

La previsión de utilización de herramientas es:

- Cortadora de material cerámico.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.
- Taladro manual.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollarán en el PLAN de acuerdo con los siguientes principios:

2.6.1. Reglamentación oficial.

- Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.
- Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:
 - o Riesgos que entraña para los trabajadores
 - o Modo de uso con seguridad.
- No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

2.7. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.



El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- 1 Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de la obra.
- 2 Colocar en los lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- 3 Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra.
- 4 Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares accesibles.

2.8. CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

2.9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

2.9.1. 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.

2.9.2. Primeros auxilios.

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores



presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes: Hospital Sierrallana - Torrelavega

2.10. MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL.

Las previsiones para estas instalaciones de higiene del personal son:

- Zona en oficina para servicio y vestuario, que dispondra de electricidad para iluminación, conectado al provisional de obra y agua potable.
- **Dotación de los aseos:** Un retrete con cisterna, agua corriente y papel higiénico. Lavabo individual con agua corriente conectada a la linea provisional de agua de la obra.

2.11. FORMACION SOBRE SEGURIDAD.

El plan especificará 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.

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE.

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

3.1.1. 1.1-Normas Generales

A) Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 (B.O.E. 10-11-95)

En la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente directiva, los principios de la Constitución y el Estatuto de los Trabajadores.

Contiene, operativamente, la base para:

- Servicios de prevención de las empresas.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Responsabilidades y sanciones.

B) R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

C) R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

D) R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

E) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971.

Sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51.

Los artículos anulados (Comités de Seguridad, Vigilantes de Seguridad y otras obligaciones de los participaciones en obra) quedan sustituidos por la Ley de riesgos laborales 31/1995 (Delegados de Prevención, Art. 35)



En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

-Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO:26/08/92)

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

-RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras publicas.

-Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de Riesgos Laborales

Desarrollo de la ley a través de los siguientes disposiciones:

1. RD. 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97)

Reglamento de los servicios de prevención

2. RD. 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/4/97)

Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

3. RD. 486/97 de 14 abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En el capitulo 1 se excluyen las obras de construcción.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)



4. RD. 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

5. RD. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

6. RD. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

7. RD. 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.

8. RD. 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

-O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción

Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.



-O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene

-O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica

Corrección de errores: BOE: 17/10/70

-O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

-O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

-O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81)

Reglamentación de aparatos elevadores para obras

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

-O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)



Introducción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a gruas-torre desmontables para obras.

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

-O. de 31 de octubre de 1984 (BOE: 07/11/84)

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

-RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95)

Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

-RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86)

Reglamento de seguridad en las máquinas.

- O. de 7 de enero de 1987 (BOE: 15/01/87)

Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.

- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16 i 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo

Corrección de errores : BOE: 06/04/71

Modificación: BOE: 02/11/89



Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997

-Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

1.- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos

2.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos

3.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores

Modificación: BOE: 24/10/7

4.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

5.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos

Modificación: BOE: 27/10/75

6.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.

Modificaciones: BOE: 28/10/75.

7.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.

Modificaciones: BOE: 29/10/75



8.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos.

Modificación: BOE: 30/10/75

9.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes

Modificación: BOE: 31/10/75

10.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco

Modificación: BOE: 01/11/75

3.1.2. -Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales)

3.1.2.1. Normativas relativas a la organización de los trabajadores.

Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95)

3.1.2.2. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.

Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. (BOE: 31/07/97)

3.1.2.3. Normas de la administración local.

Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997

3.1.2.4. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares

Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Específica Zonal.

Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974)



Aparatos Elevadores I.T.C.

Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990)

3.1.2.5. Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.

Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

3.2. RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE.

Establecidas las previsiones del ESRRO, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un plan de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en estudio citado... (Art.- 4.1.)

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad e higiene... (Art. 8º.1.)

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales



De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

3.3. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

3.3.1. Características de empleo y conservación de máquinas.

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

La máquinas incluídas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Herramientas neumáticas.
- 2.- Hormigoneras
- 3.- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.
- 4.- Taladro manual

3.3.2. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.



Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3.3.3. Empleo y conservación de equipos preventivos.

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

3.3.3.1. Protecciones personales.

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

3.3.3.2. Protecciones colectivas.

El encargado y jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Máquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

3.4. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:



Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud.

Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.

-Se reunirá trimestralmente.

-Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa

Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

3.5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

-Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.

-Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.

-Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.

-Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.

-Art. 14 y 15 : Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.

- 1.-Ergonomía.
- 2.-Higiene industrial.
- 3.-Seguridad en el trabajo.
- 4.-Medicina del trabajo.



5.-Psicología

3.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

3.7. PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR.

El Constructor, para la elaboración del plan adoptarán las siguientes previsiones:

3.7.1. Previsiones técnicas.

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

3.7.2. Previsiones económicas.

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

3.7.3. Certificación de la obra del plan de seguridad.

25

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección Facultativa, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

3.7.4. Ordenación de los medios auxiliares de obra.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad.

3.7.5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

Torrelavega , a 31 agosto 2023

El Ing. Tec. Industrial colegiado nº 1853

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento	
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



PRESUPUESTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1 ACOMETIDA

1.1	SUMINISTRO Y TENDIDO DE CONDUCTOR DE CU 4 (1X70)MM2	20	ML	43,72 €	874,40 €
1.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARMARIO DE MEDIDA INDIRECTA AV-06 INCLUSO TRANSFORMADORES RELACION/5A	1	UD	690,40 €	690,40 €
1.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARMARIO GENERAL DE PROTECCIONES Y DIMENSIONES 1550 X 910 X 270 MM EN CHAPA INCLUYENDO EN SU INTERIOR: * 1 UD. Interruptor automatico 4x160A (General) * 2 UD. Interruptor automatico 4x160A (Alimentacion blindosbarras) * 2 UD. Bobina de disparo * 2 UD. Rele diferencial * 2 UD. Tranformador toroidal 70 mm diametro * 1 UD. Diferencial 4x40/300mA * 1 UD. Interruptor automatico 4x40A * 1 UD. Diferencial 2x40/300 * 1 UD. Interruptor automatico 4x16A * 2 UD. Interruptor automatico 4x10A * Pequeño material de instalacion (Canaleta, carriles, numeracion, cable ,punteras, señalizadores, etc)	1	UD	3.680,40 €	3.680,40 €
1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARMARIO ALUMBRADO DE PROTECCIONES Y DIMENSIONES CAJA 18 MOD. MM. EN CHAPA INCLUYENDO EN SU INTERIOR: * 1 UD. Diferencial 4x40/30mA * 3 UD. Interruptor automatico 2x10A * 3 UD. Contactor modular 20A 2 NA	1	UD	390,46 €	390,46 €
1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL 1 UD. Interruptor automatico 4x100A * 1 UD. Rele diferencial 300mA * 1 UD. Bobina de disparo * 1 UD. Toroidal 35 mm	1	UD	590,56 €	590,56 €
1.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x80A * 1 UD. Rele diferencial 300mA * 1 UD. Bobina de disparo * 1 UD. Toroidal 35 mm	1	UD	574,26 €	574,26 €
1.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x63A * 1 UD. Diferencial 4x63/300mA	1	UD	580,40 €	580,40 €
1.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x50A * 1 UD. Diferencial 4x63/300mA	1	UD	568,40 €	568,40 €
1.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x32A * 1 UD. Diferencial 4x40/300mA	2	UD	292,40 €	584,80 €
1.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x25A * 1 UD. Diferencial 4x40/300mA	1	UD	282,84 €	282,84 €
1.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x16A * 1 UD. Diferencial 4x40/300mA	1	UD	188,94 €	188,94 €
1.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA ESTANCA 12 MOD INCL * 1 UD. Interruptor automatico 4x10A * 1 UD. Diferencial 4x40/300mA	1	UD	184,56 €	184,56 €



2 INSTALACIÓN FUERZA NAVE-TALLER

2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA DE REJILLA 100X60 INCLUSO SOPORTACION	140	ML	22,64 €	3.169,60 €
2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE CARRIL ELECTRIFICADO (BLINDOSBARRA) PARA 160 A. INCLUSO PIEZAS DE SOPORTACION Y ACCESORIOS AUXILIARES	75	ML	194,80 €	14.610,00 €
2.3	CAJAS ALIMENTACION EXTREMO 160 A + TAPA	2	UD	382,60 €	765,20 €
2.4	CAJAS PORTAFUSIBLES PARA DERIVACION CONEXIÓN A BLINDOSBARRA 63 A, INCLUSO FUSIBLES CALIBRADOS	10	UD	182,88 €	1.828,80 €
2.5	SUMINISTRO INSTALACION TUBO ACERO M-32 ACOMETIDA CUADROS TOMACORRIENTE Y ACOMETIDAS A MAQUINAS	125	ML	7,42 €	927,50 €
2.6	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 4(1X50) + 1X25 MM2 (ALIMENTACION BLINDOBARRA 160 A)	50	ML	46,54 €	2.327,00 €
2.7	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 5X35 MM2 ALIMENTACION MAQUINARIA 100A FRESADORA PERFORMER)	10	ML	32,76 €	327,60 €
2.8	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 5X25 MM2 (ALIMENTACION MAQUINARIAS 80A FRESADORA VH /TORNO GHTS)	20	ML	24,36 €	487,20 €
2.9	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 5X10 MM2 (ALIMENTACION PUENTES GRUA, CUADRO OFICINAS Y TORNO GKT)	50	ML	11,64 €	582,00 €
2.10	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 5X6 MM2 (ALIMENTACION CENTRO ANAMATIK / RECTIFICADORA CHEVALIER / TORNO PINACHO)	30	ML	7,54 €	226,20 €
2.11	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 5X2,5 MM2(COMPRESOR / TORNO NORDIC)	20	ML	5,64 €	112,80 €
2.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA DE TIERRA MEDIANTE PICAS DE ACERO COBRIZADAS, CONDUCTOR DE CU 50 MM2 Y CAJA CON PUENTE DE COMPROBACION	1	UD	160,40 €	160,40 €
2.13	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 3X2,5 MM2 BAJO TUBO PVC M-20 INCLUSO CAJAS DE CONEXIÓN Y BORNAS (ALIMENTACION ALUMBRADO Y EMERGENCIAS)	140	ML	8,42 €	1.178,80 €
2.14	SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA DE SUSPENDER TECNOLOGIA LED 200W 4000°	15	UD	246,20 €	3.693,00 €
2.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE PROYECTOR ILUMINACION DE EMERGENCIA DE 2700 LUM Y UNA HORA DE DURACION	6	UD	290,68 €	1.744,08 €
2.16	LUMINARIA DE EMERGENCIA 100 LUM CON CAJA ESTANCA	3	UD	26,80 €	80,40 €
2.17	OCA Y CERTIFICADO DE INSTALACION	1	UD	420,40 €	420,40 €

TOTAL FUERZA TALLER

32.640,98 €

3 INSTALACIÓN OFICINA



3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARMARIO GENERAL DE PROTECCIONES Y DIMENSIONES 800X600200 MM	1	UD	1.200,00 €	1.200,00 €
	* 1 UD. Interruptor automatico 2x32A				
	* 2 UD. Interruptor automatico 2x16A				
	* 3 UD.Diferenciales de 2 x 40A 30 mA				
	* 5 UD. Interruptor automatico 2x10A				
	* PEQUEÑO MATERIAL DE INSTALACION (CANALETA, CARRILES, NUMERACION, CABLE ,PUNTERAS, SEÑALIZADORES, ETC)				
3.2	MECANISMOS BLANCO MODELO SIMÓN (INTERRUPTORES, TOMAS DE CORRIENTE)	40	UD	20,00 €	800,00 €
3.3	PANTALLAS LED DE 600 X 600 - 36W	16	UD	30,00 €	480,00 €
3.4	INTERRUPTORES DETECTORES DE MOVIMIENTO	3	UD	45,00 €	135,00 €
3.5	FOCOS INTERIORES LED DE Ø200 12W	5	UD	18,00 €	90,00 €
3.6	TUBO CORRUGADO PARA EMPOTRAR Ø20 REFORZADO	100	ML	0,65 €	65,00 €
3.7	SUMINISTRO Y TENDIDO CONDUCTOR DE CU RZ1-K 0,6/1KV SECCION 1X1,5 MM2 BAJO TUBO PVC M-20 INCLUSO CAJAS DE CONEXIÓN Y BORNAS	400	ML	0,75 €	300,00 €
TOTAL OFICINA					3.070,00 €
TOTALES :					
ACOMETIDA					9.190,42 €
FUERZA TALLER					32.640,98 €
OFICINA					3.070,00 €
TOTAL INSTALACIÓN :					44.901,40 €

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento		
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001	
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com	
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original	

PLANOS

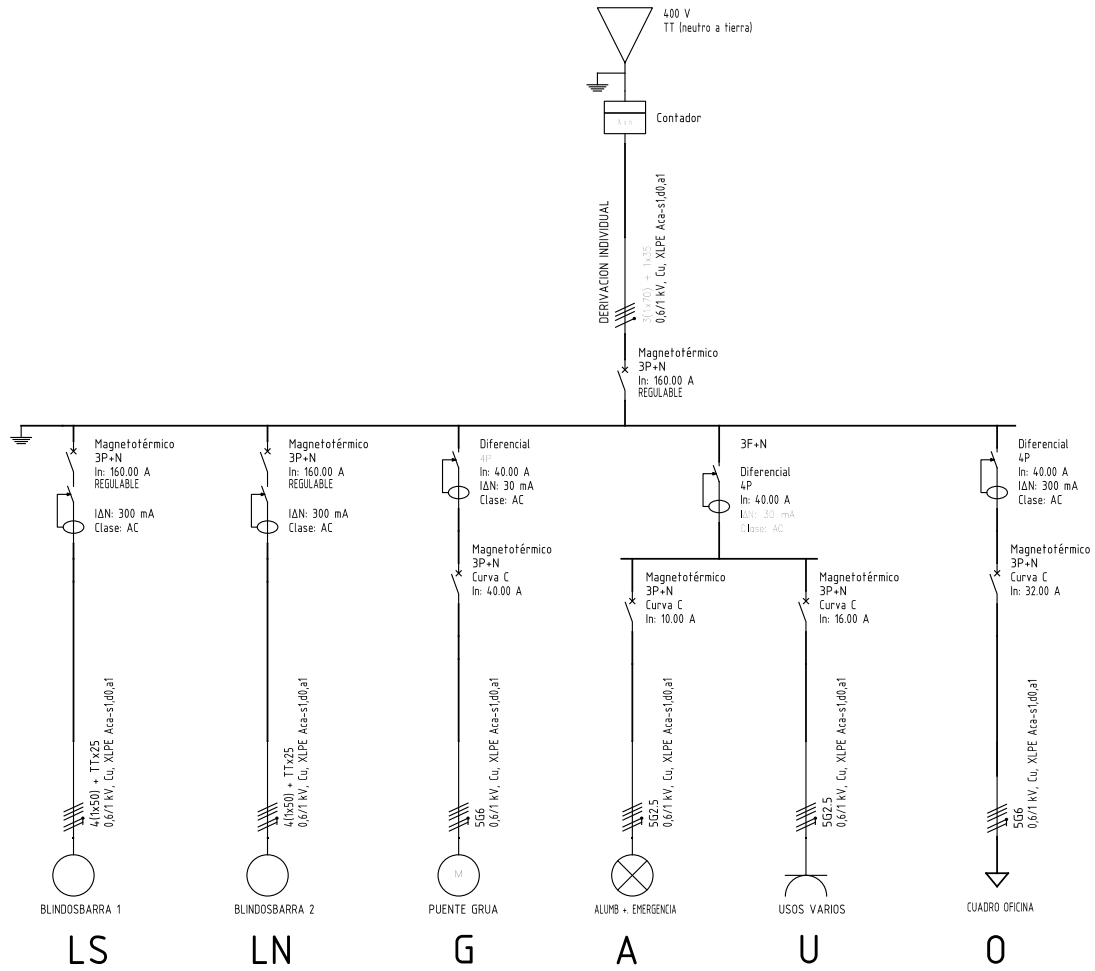
Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento		
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001	
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com	
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original	

PLANOS:

- E001 Cuadro general (esquema unifilar)
- E002 Cuadros máquinas (esquema unifilar)
- E003 Cuadros auxiliares (esquema unifilar)
- E004 Cuadro oficinas
- E005 Situación de líneas y cuadros

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento	
Código Seguro de Validación	190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original





TALLERES
SANTIAGO
MARTÍN S.L.

PROYECTO:
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TALLERES SANTIAGO MARTÍN S.L.

AUTOR:
JORGE JUAN MARTÍN FERNÁNDEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1853



DIBUJADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
COMPROBADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
MODIFICADO:		

TÍTULO:
CUADRO GENERAL
ESQUEMA UNIFILAR

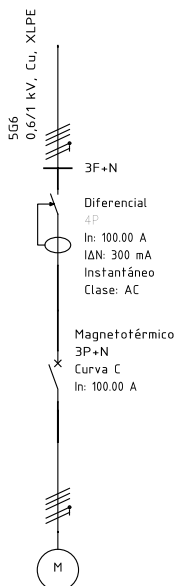
ESCALA:
Nº PLANO:
E001

D

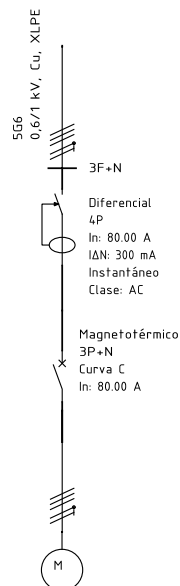
Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento	
Código Seguro de Validación	190adab579df44beb82c2e1e24b877e83001
Url de validación	https://sedemiengo.simplificacloud.com
Metadatos	Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



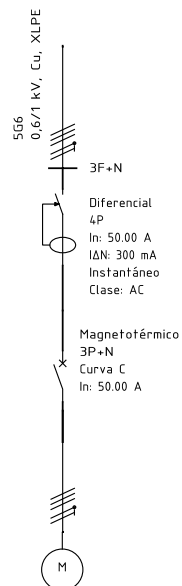
LN3
LS2



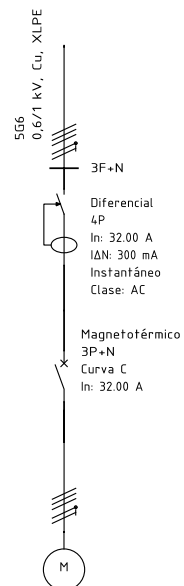
LS3



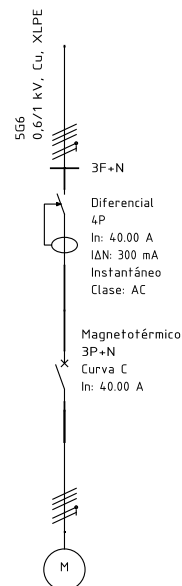
LN2



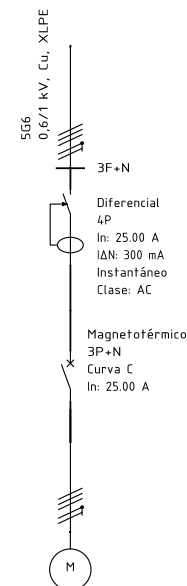
LS5
LN4



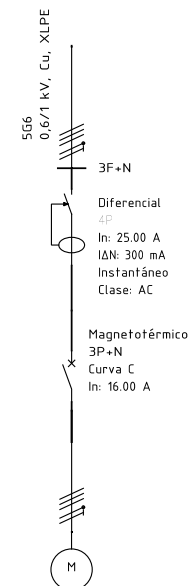
LS4



LS6
LS1



LN1



IMPRIMIR EN FORMATO A3

TALLERES
SANTIAGO
MARTÍN S.L.

PROYECTO:
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TALLERES SANTIAGO MARTÍN S.L.

AUTOR:
JORGE JUAN MARTÍN FERNÁNDEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1853



DIBUJADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
COMPROBADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
MODIFICADO:		

TÍTULO:
CUADROS MÁQUINAS
ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA:
Nº PLANO:
E002

D

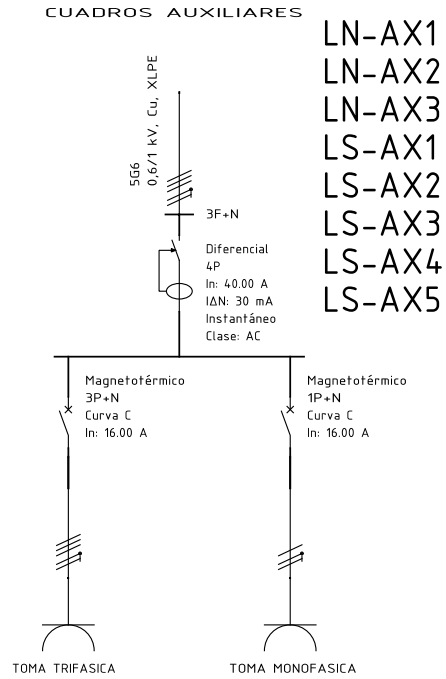
Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original





TALLERES
SANTIAGO
MARTÍN S.L.

PROYECTO:
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TALLERES SANTIAGO MARTÍN S.L.

AUTOR:
JORGE JUAN MARTÍN FERNÁNDEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1853



DIBUJADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
COMPROBADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
MODIFICADO:		

TÍTULO:
CUADROS AUXILIARES
ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA:

Nº PLANO:
E003

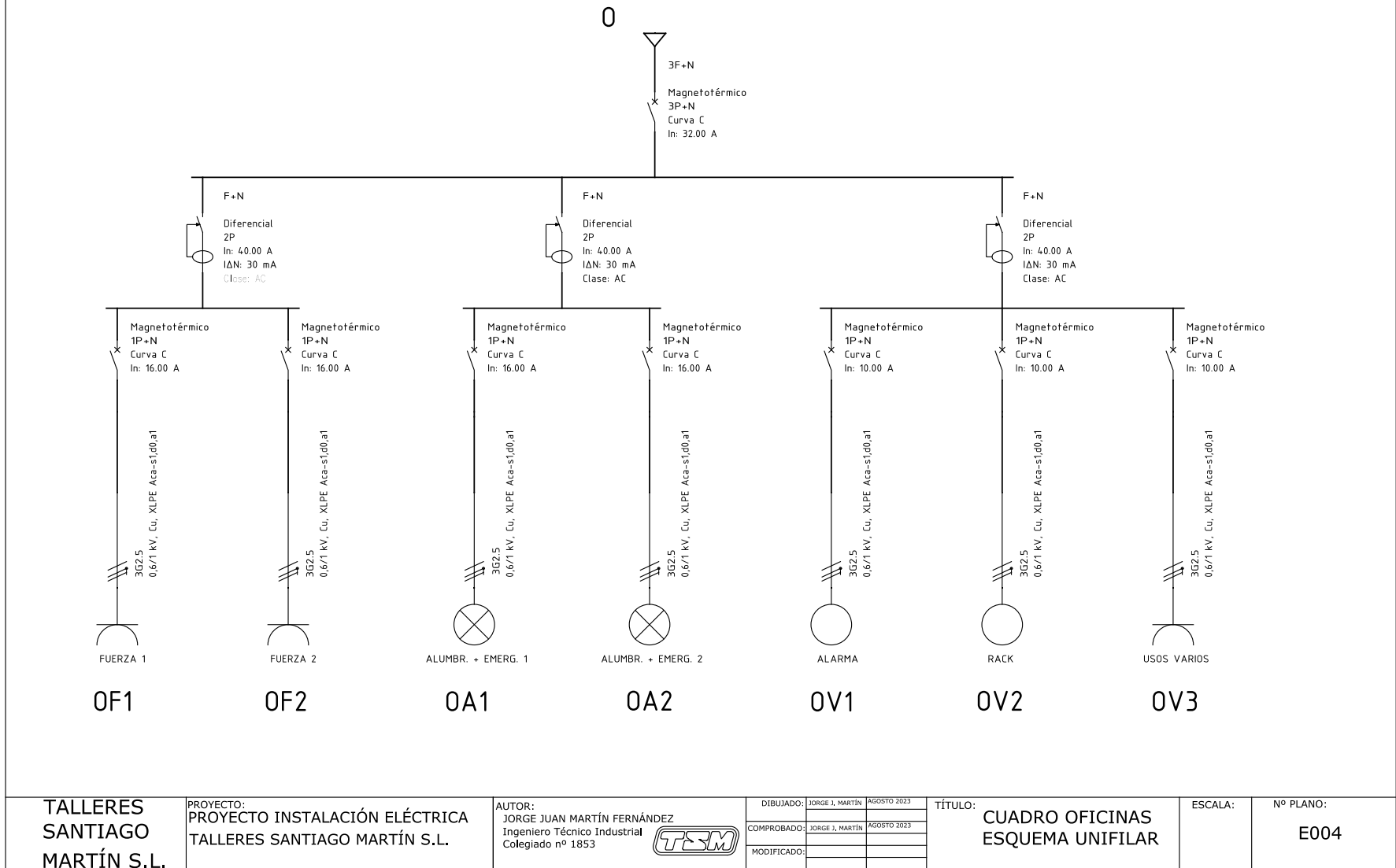
Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original





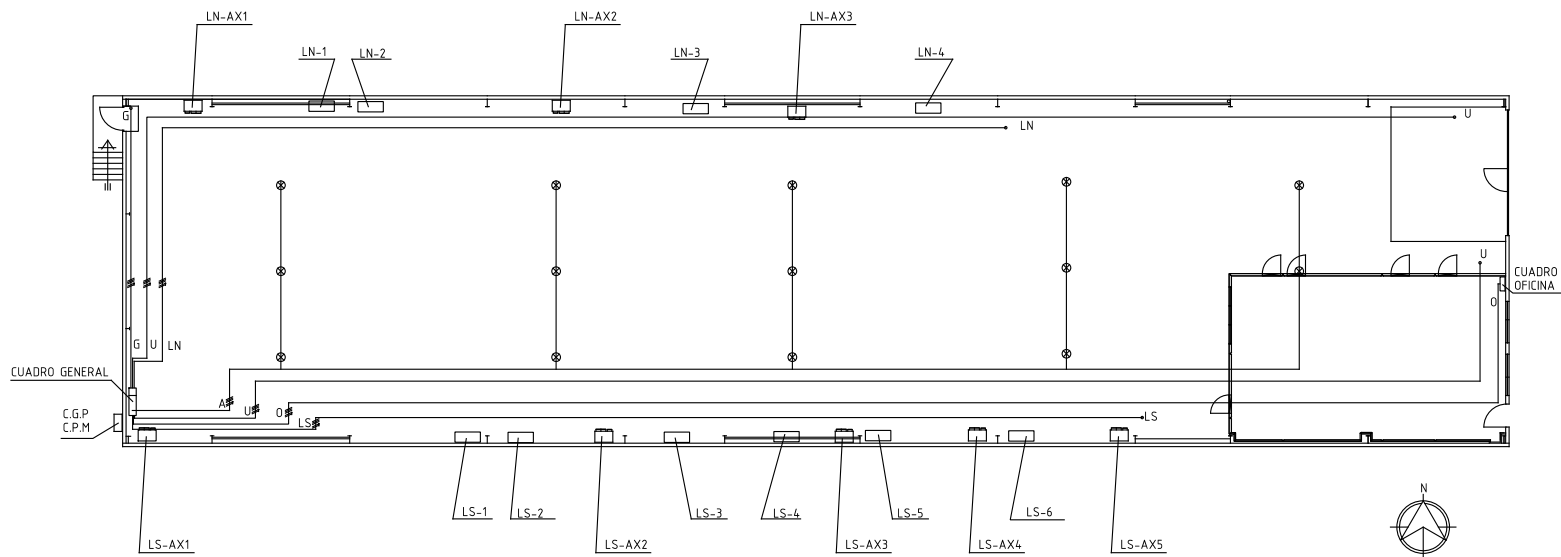
Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original





**TALLERES
SANTIAGO
MARTÍN S.L.**

PROYECTO:
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TALLERES SANTIAGO MARTÍN S.L.

AUTOR:
JORGE JUAN MARTÍN FERNÁNDEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1853



DIBUJADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
COMPROBADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
MODIFICADO:		

TÍTULO:
**SITUACIÓN LINEAS
Y CUADROS**

ESCALA:

Nº PLANO:
E005

IMPRIMIR EN FORMATO A3

D

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

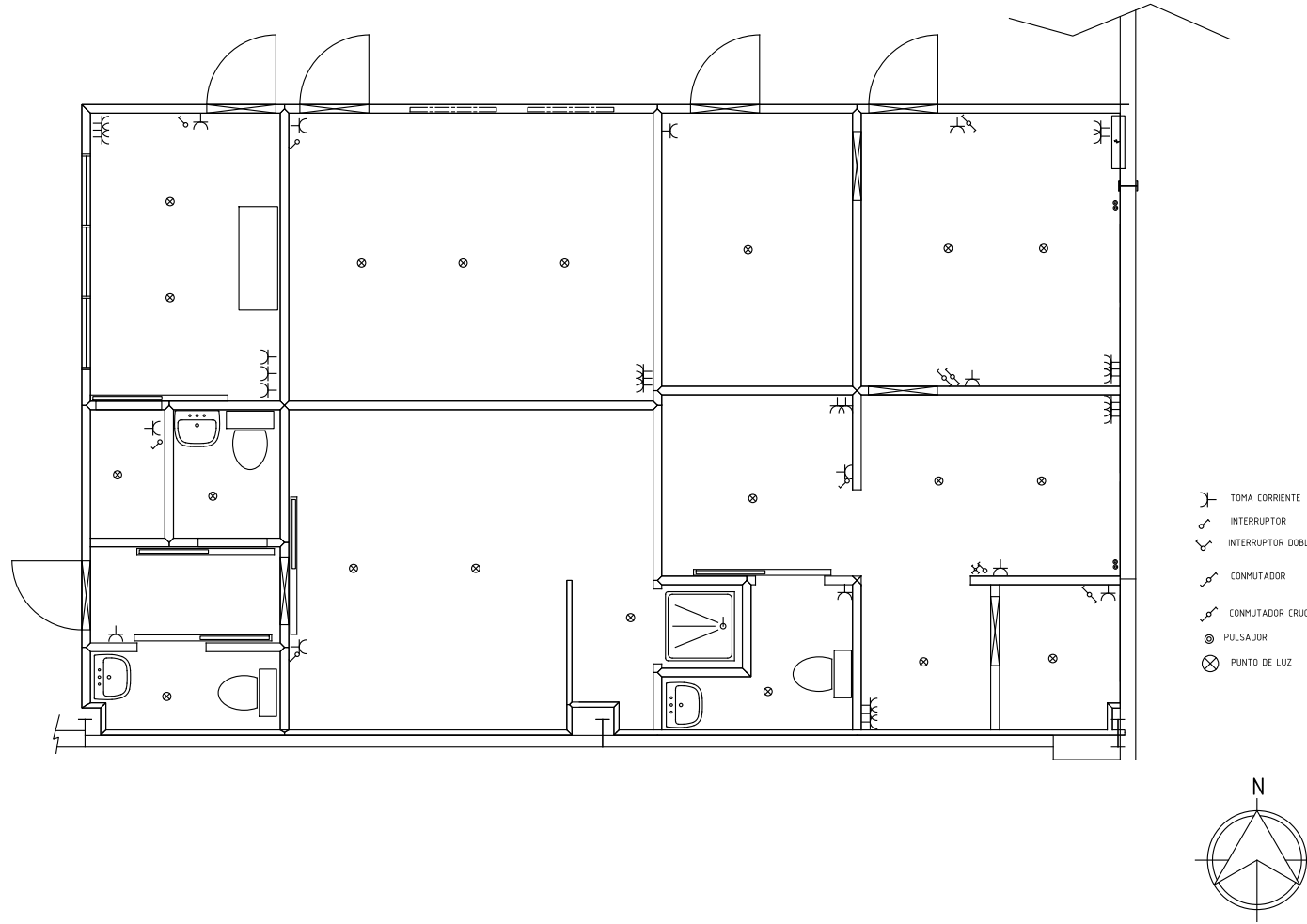
Código Seguro de Validación **190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001**

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original



IMPRIMIR EN FORMATO A3



TALLERES
SANTIAGO
MARTÍN S.L.

PROYECTO:
PROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA
TALLERES SANTIAGO MARTÍN S.L.

AUTOR:
JORGE JUAN MARTÍN FERNÁNDEZ
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 1853



DIBUJADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
COMPROBADO:	JORGE J. MARTÍN	AGOSTO 2023
MODIFICADO:		

TÍTULO:
DISTRIBUCIÓN OFICINA

ESCALA:

Nº PLANO:
E006

Puede comprobar la validez de este documento utilizando el Servicio de Verificación de documentos electrónicos disponible en la sede electrónica de esta entidad. En el Servicio de Verificación debe informar el Código Seguro de Validación de este documento

Código Seguro de Validación 190adab579df4beb82c2e1e24b877e83001

Url de validación <https://sedemiengo.simplificacloud.com>

Metadatos Núm. Registro entrada: ENTRA 2023/3455 - Fecha Registro: 08/09/2023 12:48:00 Origen: Origen ciudadano Estado de elaboración: Original

