

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y  
AUTOMÁTICA INDUSTRIAL



"PROYECTO ELÉCTRICO DE BT PARA  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE TALLER  
MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE  
VEHÍCULOS Y PARKING "

TRABAJO FIN DE GRADO

Marzo - 2021

AUTOR: Carlos Cervera Benavente

DIRECTOR/ES: Maria Amorós Gonzalvez

# **ÍNDICE**

## **I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. ANTECEDENTES**

### **1.2. OBJETO DEL PROYECTO**

### **1.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS**

### **1.4. POTENCIA PREVISTA**

### **1.5. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL**

#### 1.5.1. Características

### **1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE**

#### 1.6.1. Centro de transformación

#### 1.6.2. Equipo de medida

#### 1.6.3. Línea general de alimentación / Derivación individual

### **1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE INTERIOR**

#### 1.7.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales

##### 1.7.1.1. Locales de pública concurrencia (ITC-BT-28)

##### 1.7.1.2. Locales con riesgo de incendio o explosión. (ITC-BT-29)

##### 1.7.1.3. Locales mojados (ITC-BT-30)

#### 1.7.2. Cuadro general de distribución

##### 1.7.2.1. Características y composición

##### 1.7.2.2. Cuadros secundarios y composición

#### 1.7.3. Líneas de distribución y canalización

##### 1.7.3.1. Sistema de instalación elegido

##### 1.7.3.2. Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo

##### 1.7.3.3. Conductor de protección

#### 1.7.4. Suministros complementarios

##### 1.7.4.1. Socorro

### **1.8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

#### 1.8.1. Seguridad

### **1.9. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA**

#### 1.9.1. Tomas de tierra (Electrodos)

- 1.9.2. Líneas principales de tierra
- 1.9.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra
- 1.9.4. Conductores de protección

## **1.10. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD**

## **1.11. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES**

- 1.11.1. Condiciones de las instalaciones en estas zonas

# **II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## **2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE**

## **2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS**

## **2.3. POTENCIAS**

- 2.3.1. Potencia prevista
- 2.3.2. Coeficiente de simultaneidad
- 2.3.3. Potencia de cálculo
- 2.3.4. Potencia máxima admisible

## **2.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

- 2.4.1. Cálculo del Número de Luminarias
  - 2.4.1.1. Alumbrado normal
  - 2.4.1.2. Alumbrado especial

## **2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRÍZ**

- 2.5.1. Sobrecargas
- 2.5.2. Cortocircuitos
- 2.5.3. Armónicos
- 2.5.4. Sobretensiones

## **2.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

- 2.6.1. Cálculo de la Puesta a Tierra.

## **2.7. CÁLCULO DEL AFORO DE LA NAVE**

# **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **3.1. CALIDAD DE MATERIALES**

- 3.1.1. Conductores Eléctricos

- 3.1.2. Conductores de Protección
- 3.1.3. Identificación de Conductores
- 3.1.4. Tubos Protectores
- 3.1.5. Cajas de Empalme y Derivaciones
- 3.1.6. Aparatos de Mando, Maniobra y Protección
- 3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN**
- 3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**
- 3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**
  - 3.4.1. Obligaciones del usuario
  - 3.4.2. Obligaciones de la empresa mantenedora
- 3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN**
- 3.6. LIBRO DE ÓRDENES**

#### **IV. PRESUPUESTO**

#### **V. PLANOS**







## **I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. ANTECEDENTES**

La siguiente memoria se redacta para una nave de nueva construcción, cuya actividad se centra en taller mecánico con exposición de vehículos y parking, en la que se pretende realizar la instalación eléctrica en baja tensión de los diferentes sectores que la componen.

Toda la instalación de la nave se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias, cumpliendo de este modo con la normativa vigente y las exigencias existentes en la actualidad.

La instalación eléctrica de las diferentes actuaciones antes descritas se realizarán tal y como se especifica en la siguiente memoria.

### **1.2. OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto se redacta para la descripción de las características principales de una nueva instalación eléctrica en una nave de reciente construcción, destinada a una actividad de taller mecánico con exposición de vehículos y parking, y para justificar las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias de la instalación, informando al Servicio Territorial de Industria de las soluciones y características técnicas de la instalación.

### **1.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS**

Toda la instalación se realizará de acuerdo con:

- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.
- Norma Técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas (**NT-IEEV**), por Orden de 25 de Julio de 1.989
- **Normas UNE** de obligado cumplimiento.
- **Normas particulares** de la Empresa Suministradora.

- Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión (**NT-IMBT 1400/0201**). Aprobada por Orden de 20 de diciembre de 1991, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo (D.O.G.V. 17/04/91).
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **Resolución de 20 de junio de 2003**, de la Dirección General de Industria y Energía, por el que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo sobre **contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales**.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el **Código Técnico de la Edificación**.
- Ordenanza Municipal sobre condiciones de protección contra incendios.

#### 1.4. POTENCIA PREVISTA

##### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual	400	339.749
Cuadro "Recarga Eléctrica"	400	145.750
Equipo "Istobal"	400	15.750
Cuadro "Grupo Electrógeno"	400	22.037
Cuadro "Taller planta baja"	400	37.242
Cuadro "Taller sótano"	400	36.096
Cuadro "Sector 3"	400	9.800
Cuadro "Oficinas y exposición"	400	35.000
Aire Acondicionado (VRV Oficinas)	400	15.800

Aire Acondicionado (Exposición 1)	400	5.800
Aire Acondicionado (Exposición 2)	400	5.800
Aire Acondicionado (Exposición 3)	400	5.800

CUADRO “RECARGA ELÉCTRICA”

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Cuadro Recarga eléctrica	400	145.750
Mando cuadro	230	1.750
Workshop	230	5.375
Customer parking	230	5.360
Bank of house	230	7.350
Parking	230	7.275
Zona de trabajo	400	49.250
Parking clientes	400	34.750
Zona taller	400	34.640

CUADRO “GRUPO ELECTRÓGENO”

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Cuadro Grupo electrógeno	400	9.200
Subcuadro Oficinas y exposición	400	8.600
Subcuadro Ascensor	400	2.000
Subcuadro S.A.I	400	9.680
Grupo de Presión incendios	400	4.500
Bomba de saneamiento 1	400	1.400

Bomba de saneamiento 2	400	1.400
Bomba de achique	400	500
Extractor 1	400	850
Extractor 2	400	850
Extractor 3	400	850
Extractor 4	400	850

SUBCUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Subcuadro Oficinas y exposición	400	8.600
A17 Oficinas 1	230	500
A18 Oficinas 2	230	500
A19 Oficinas 3	230	500
A23 Alumbrado exposición	230	1.500
A24 Alumbrado exposición	230	1.500
A26 Alumbrado exposición	230	1.500
A28 Alumbrado exposición	230	1.500
Central de Incendios	230	1.250
Central de intrusión	230	1.250
CCTV	230	750

SUBCUADRO “ASCENSOR” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Subcuadro Ascensor	400	2.000

Alumbrado cabina ascensor	230	150
Máquina ascensor	400	2.200
Alumbrado Hueco ascensor	230	150

#### SUBCUADRO “SAI” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Subcuadro SAI	400	9.680
B1 O.U Estabilizadores	230	1.250
B3 O.U Estabilizadores	230	1.250
B5 O.U Estabilizadores	230	1.250
B7 O.U Estabilizadores	230	1.250
B9 O.U Estabilizadores	230	1.250
B11 O.U Estabilizadores	230	1.250
R1 Rack	230	750
S1 Servidores	230	850
TC Taller PB/Sótano	230	750
Split RACK	230	2.250

#### CUADRO “TALLER PLANTA BAJA”

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Cuadro taller planta baja	400	37.242
A11 Al. Taller 1	230	350
A12 Al. Taller 2	230	350
A13 Al. Taller 3	230	300

A14 Al. Taller 4	230	300
A15 Al. Oficinas y almacén	230	703
E8 Elevador	400	3.000
F10 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E9 Elevador	400	3.000
F11 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E10 Elevador	400	3.000
F12 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E11 Elevador	400	3.000
F13 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E12 Elevador	400	3.000
F14 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E13 Elevador	400	3.000
F15 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E14 Elevador	400	3.000
F16 Puesto de trabajo taller	230	1.000
Puesto de trabajo oficinas	230	750
Motor persiana puerta rápida	400	500
TR1 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
TR2 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
TR3 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
Extracción humos	400	850
Termo baños	230	500
Extracción baños	230	850
Cassettes oficinas	230	5.800
Otros Usos oficina	230	1.500

Equilibradora	230	2.200
Lubricación	230	1.500
Desmontadora	400	750
Alineadora	230	1.250
Puerta calle trasera	230	850
Alumbrado exterior	230	750

CUADRO “TALLER SÓTANO”

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación individual - Cuadro taller sótano	400	36.096
A5 Al. Taller parking 1	230	400
A6 Al. Taller parking 2	230	350
A7. Al. Maquinas y aseos	230	370
A8 Al. Taller parking 3	230	350
A9 Al. Taller parking 4	230	350
A10 Al. Taller parking 5	230	400
E1 Elevador	400	3.000
F1 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E2 Elevador	400	3.000
F2 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E3 Elevador	400	3.000
F3 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E4 Elevador	400	3.000
F4 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E5 Elevador	400	3.000



F5 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E6 Elevador	400	3.000
F6 Puesto de trabajo taller	230	1.000
E7 Elevador	400	3.000
F7 Puesto de trabajo taller	230	1.000
F8 O.U. Almacén	230	500
F9 O.U. Almacén y aseos	230	500
TR4 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
TR5 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
TR6 Puesto de trabajo trifásico	400	1.200
Compresor	400	5.000
Imp. Ventilacion escalera	230	750

CUADRO “SECTOR 3”

Línea	Tensión (V)	Potencia (W)
Derivación Individual - Cuadro sector 3	400	9.800
A1 Al. Parking 1	230	750
A2 Al. Parking 2	230	750
A3 Al. Parking 3	230	750
A4 Al. Parking 4	230	750
Alumbrado Escalera	400	1.000
Extractor Escalera	400	2.500
F31 Puesto de trabajo	230	2.250
F32 Otros usos 1	230	1.750
F32 Otros usos 2	230	1.750

CUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN”

<b>Línea</b>	<b>Tensión (V)</b>	<b>Potencia (W)</b>
Derivación Individual - Cuadro oficinas y exposición	400	35.000
Alumbrado Jaguar 1	230	850
Alumbrado LR 1	230	850
Alumbrado Jaguar 2	230	850
Alumbrado LR 2	230	850
Alumbrado Jaguar 3	230	850
Alumbrado LR 3	230	850
Alumbrado Entrada	230	500
Vitrinas	230	450
Alumbrado Zona entrega	230	1.250
Alumbrado Recepción 1	230	850
Alumbrado Recepción 2	230	850
Maniobra	230	1.250
Alumbrado Rótulo	230	800
Puesto administración	230	750
Puesto ventas	230	750
Puesto exposición	230	750
Mueble entrada	230	450
Otros Usos Exposición 1	230	1.500
Otros Usos Exposición 2	230	1.500
Otros Usos Exposición 3	230	1.500
Otros Usos Exposición 4	230	1.500
Otros Usos Sala estar	230	1.250

Otros Usos Exposición	230	1.250
Otros Usos Administraci.	230	1.250
Otros Usos Baños	230	750
Motor puerta taller rápida	400	800
Motor puerta taller	400	1.600
Motor puerta entrega	230	1.600
Motor puerta exposición	230	1.600
Termo baños	230	500
Split administración	230	2.500
Split exposición	230	2.500
Split exposición	230	2.500
Recuperador	230	750
Extracción baños	230	500
Recuperador almacén	400	750
Extractor zona entrega	230	500
Alumbrado exterior (Farolas)	230	1.800
Alumbrado exterior (Tótem)	230	750
Motor puerta Parking	400	850

Aplicando un coeficiente de simultaneidad en las instalaciones de 0,80, se obtiene que la potencia a contratar será igual o superior a **340 kW**.

## 1.5. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

### 1.5.1. Características

La nave, se divide en los siguientes sectores:

#### EXPOSICIÓN Y OFICINAS

<b>Zona</b>	<b>Superficies (m<sup>2</sup>)</b>
Entrada	12,00
Exposición	537,89
Recepción	21,78
Zona de espera	14,07
Zona de configuración	13,44
Zona de merchandising	26,72
Pasos	135,64
Zona comercial	112,46
Zona de entrega	62,81
Espera	7,48
Caja	12,64
Consulta ventas	11,56
Jefe ventas	11,83
Almacén repuestos	50,22
Pasillo	5,22
Distribuidor	20,40
Rack	1,61
Aseo chicos	4,95
Aseo chicas	4,95

Distribuidor	4,16
Sala juntas	20,61
<b>Superficie Total</b>	<b>1.092,44</b>

### TALLER Y APARCAMIENTO

Zona	Superficies (m <sup>2</sup> )
Asesor taller	14,81
Zona de recepción	169,58
Mecánica	11,08
Herramientas	6,33
Jefe de taller	12,47
Aseo	2,97
Limpieza	4,89
Taller	612,34
Rampa	111,44
Residuos	6,96
Centro de transformación	5,30
Aparcamiento taller	867,78
Almacén 1	14,30
Aseo chicos	10,19
Aseo chicas	10,19
Almacén 2	22,59
Vestíbulo	4,17
Escalera	10,63
<b>Superficie Total</b>	<b>1.898,02</b>

## PARKING

<b>Zona</b>	<b>Superficies (m<sup>2</sup>)</b>
Aparcamiento de stock	1.049,12
Vestíbulo	4,69
Escalera	9,66
<b>Superficie Total</b>	<b>1.063,47</b>

***SUPERFICIE TOTAL ÚTIL DE LA ACTIVIDAD: 4.053,93 m<sup>2</sup>***

La forma y dimensiones de las distintas superficies se pueden observar en los planos adjuntos a la presente memoria.

### **1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE**

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y en régimen permanente. La tensión nominal, será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Dicha corriente, será suministrada por la compañía administradora elegida desde sus redes de distribución y por tanto la acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de su red de distribución y de acuerdo con el Reglamento de Acometidas.

El punto de suministro se realizará desde el centro de entrega ubicado en la zona habilitada al centro de transformación en el interior del edificio de la nave que nos ocupa.

#### **1.6.1. Centro de transformación**

Se prevé la instalación de un Centro de Transformación de 400 kVA de abonado ya que el suministro eléctrico de la nave se realiza en media tensión. Dicho centro formará parte de las instalaciones de la nave y se encontrará emplazado en un local adecuado a las características de este tipo de centros.

### **1.6.2. Equipo de medida**

La medida de la energía se realizará en baja tensión mediante un equipo de medida (contador digital).

Dicho contador será instalado por la empresa suministradora en régimen de alquiler en su correspondiente hueco existente para alojar el contador, de acuerdo con la normativa de la empresa suministradora. La envolvente de los contadores será de material plástico, por lo que consideramos que no es necesaria su conexión a tierra.

### **1.6.3. Línea general de alimentación / Derivación individual**

La línea general de alimentación será la instalada entre el Centro de Entrega de Energía y el cuadro general de protección en baja tensión de la nave. Suponemos, por la resolución de la petición a la empresa suministradora, que dicha línea tiene en previsión la potencia necesaria para el desarrollo de la actividad que nos ocupa.

#### **1.6.3.1. Descripción: Longitud, sección, diámetro de tubo**

La derivación individual estará formada por una línea trifásica de 3 fases, de 240 mm<sup>2</sup>, neutro y protección de 120 mm<sup>2</sup> de aislamiento 0,6-1 KV, tipo RZ1. La instalación será bajo tubo y empotrado por las zonas del edificio y local.

Se compondrán de conductores unipolares de cobre aislados con polietileno reticulado de 0,6/1 KV, Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 cumplen con esta prescripción. El tipo de cable que cumple las especificaciones anteriores es el RZ1.

Las líneas generales de alimentación se instalarán en tubo de grado de resistencia al choque no inferior a 7, presentado un trazado lo más rectilíneo y corto posible.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

## 1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE INTERIOR

### 1.7.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de las dependencias de los locales

#### 1.7.1.1. Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC-BT-28)

A efectos de su instalación eléctrica, la nave se clasifica dentro del grupo denominado locales de reunión, trabajo y usos sanitarios de PÚBLICA CONCURRENCIA al considerarse un local de exposición con un aforo superior a 50 personas según la Instrucción ITC-BT-28, y por tanto, las instalaciones cumplirán con las características de dicha Instrucción.

Esta nave está distribuida en zona de exposición, oficinas, taller, aparcamiento y parking, en el punto 2.3, define que si la zona comercial supera los 2000 m o establecimientos subterráneos para más de 100 vehículos será obligatorio su suministro de reserva pero en este caso no cumple, por tanto, ninguno de los dos y será suministrado con suministro de socorro.

El tipo de locales de pública concurrencia corresponde a BD3, según la Instrucción de campo de instrucción en la tabla A. En caso de que la nave baje el 70% de su tensión nominal estará alimentado automáticamente con corte mediano, con un grupo de socorro de 25kVA ubicado en la azotea.

Dispondrá de su correspondiente alumbrado de emergencia, cumpliendo la nave los requisitos expuestos del apartado 3.3.1 del ITC-BT-28 y artículo 19 de la NBE-CPI-96, siendo distribuidos en los planos adjuntos. La nave garantizará la iluminación durante la evacuación, teniendo una autonomía de 1 hora, y entrará en funcionamiento al bajar la tensión por debajo del 70% de la nominal siendo un alumbrado de seguridad.

Las iluminarias instaladas cumplirán la norma UNE-EN 60.598 -2 -22. Dichas luminarias tendrán su propio dispositivo de control y verificación implementado en él, será compuesto no permanente y estarán alimentados por la fuente central. Estas luminarias estas protegidas por interruptores automáticos de 10 A, cumpliendo la norma UNE-EN 60947-2, y no alimentará mas de 12 puntos de luz. Dichos automáticos se encontrarán en los cuadros secundarios y están reflejados en los esquemas unifilares ubicados al final.

El marcado correspondiente:

Z	4	A***	***
---	---	------	-----



Cumplirán las prescripciones de carácter general y complementarios sobre canalización, cableado, material..., incluidas en el punto 4 y 6 del ITC-BT-28.

#### **1.7.1.2. Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC-BT-29)**

Estos emplazamientos se desclasifican en dos CLASES: CLASE I y CLASE II.

-La CLASE I es la que comprende a los emplazamientos en los que hay riesgo o puede haberlo de gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmosferas explosivas o inflamables.

- Zona 0: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, que esta presente de forma permanente o por un tiempo prolongado, o frecuente.
- Zona 1: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, que solo está presente de forma ocasional durante el desarrollo del trabajo.
- Zona 2: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, que no está presente de forma permanente, sino que subsiste por espacios de tiempo muy breves.

-La CLASE II es la que comprende a los emplazamientos en los que hay o puede haber polvo inflamable.

- Zona 20: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable en el aire y está presente de forma permanente.
- Zona 21: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable en el aire y está presente de forma ocasional.
- Zona 22: Este emplazamiento tiene una atmosfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable en el aire y no está presente salvo en breves espacios de tiempo.

Según las características de la nave se clasifica dentro del grupo denominado emplazamiento de CLASE I (garaje y taller de vehículos) según la Instrucción ITC-BT-29, y por tanto, cumplirá con las características de dicha Instrucción.

Se clasifica la zona de taller como zona 1 y el garaje en zona 2. Todos los equipos electrónicos ubicados en ambas zonas cumplen las condiciones que establecen en el R.D. 400/1996 de 1 de marzo y éstas están amparadas por los certificados de conformidad otorgados por Organismos de control dispuestos por el R. D. 2200/1995, de 28 de diciembre.

Los equipos eléctricos del taller quedarán ubicados en áreas no peligrosas y los equipos eléctricos se instalarán de acuerdo con las condiciones de su documentación particular. Todas las instalaciones instaladas se someterán a un mantenimiento que garantice la conservación de las condiciones de seguridad siguiendo el criterio de la norma UNE\_EN 60079-17.

Al pertenecer ambos emplazamientos a la clase I, todos los equipos eléctricos instalados en estos pertenecerán a la categoría 2 de equipos para atmosfera de gases y vapores y cumplirán en su instalación la norma UNE-EN 60079-14.

Las entradas de los cables y de los tubos a los aparatos eléctricos serán protegidos de acuerdo con el modo previsto y los orificios de las entradas a los equipos eléctricos estarán correctamente protegidos con bridas u otro elemento específico para esa función. La intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15% en estas áreas. Ningún aparato instalado dispondrá de un cable superior a 5 metros aun así estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Estas zonas dispondrán de una ventilación forzada por sobrepresión en la zona del taller y de depresión en la zona de garaje con sus propulsores y extractores adecuados para dicha instalación, cumpliendo una renovación mínima de aire de  $15 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ . Para que no se almacenen los gases que se puedan producir se dejará la puerta de entrada de los coches siempre abierta, durante las horas de trabajo, para la liberación de los posibles gases que se puedan generar en la zona de taller.

Este local dispondrá de su correspondiente documentación de desclasificación de locales con riesgo de incendio o explosión que no será objeto de este proyecto. Cumpliendo que es de Clase I y teniendo en cuenta lo establecido en la norma UNE 100-166-92 “Ventilación de aparcamientos” y la norma UNE-EN 60079-10 “Clasificación de emplazamientos peligrosos” establecidos en el REBT.

El cableado utilizado en instalaciones fijas aceptará una tensión mínima 450/750V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables; instalados bajo tubo metálico rígido o flexible conforme norma UNE-EN 50086-1, también cumplirán respecto a la reacción al fuego, lo indicado en la norma UNE 20432-3.

El cableado utilizado en la alimentación de equipos portátiles o móviles tendrán una cubierta de policloropreno que sean aptos para servicios móviles con tensión mínima 450/750V y serán superiores a  $1,5 \text{ mm}^2$  de sección y ninguno superara los 30 metros.

Se cumplirán todos los requisitos de los conductores indicados en las tablas 3, 4 y 5 del punto 9.3 del ITC-BT-29 correspondientes a las características mínimas para tubos, canales

protectores y para tubos que se conectan a aparatos eléctricos con modo de protección antideflagrante provistos de cortafuegos.

### **1.7.1.3. Locales mojados (ITC-BT-30)**

Al existir la nave un equipo ISTOBAL de lavado de vehículos, existirá una zona que se clasificará como emplazamiento mojado según la Instrucción ITC-BT-30, y por tanto, cumplirá con las características de dicha Instrucción. El alumbrado estará protegido contra la caída de agua, IPX1. La instalación de puesta tierra no superara los 24V, como esta demostrado mas adelante en el punto 2.6.1, los elementos conductores están conectados mediante los conductores de protección o equipotencialidad.

Todos los aparatos de mando y protección y tomas de corriente se encontrarán fuera del local. De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-22, se ha instalado un dispositivo de protección en el origen de este circuito derivado. Como ya se especifica en los unifilares los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1Kv y discurrirán en el interior de los huecos de construcción excepto el equipo de ISTOBAL que será alimentado en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

### **1.7.2. Cuadro general de distribución**

El cuadro general de distribución se instalará en zona que no tenga acceso el público y separado de locales donde exista peligro acusado de incendio. Se emplazará en la localización descrita en el plano adjunto a la presente memoria.

Se dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocarán leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen.

#### **1.7.2.1. Características y composición**

El cuadro general de distribución será de superficie y construido de material termoplástico, autoextinguible y antichoque, con grado de protección IP-40 y con puerta abisagrada.

La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Estará instalado en el interior del local, cumplirá lo especificado en la ITC-BT-17 y estará situada lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual y fuera del alcance del público. Desde él partirán los circuitos interiores y ubicará un interruptor general automático de corte omnipolar de 3F+N de 50 A. de intensidad nominal y 10KA de poder de corte; permitirá su accionamiento manual y estará dotado de dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del Interruptor de Control de potencia.

Tendrá capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Todos los circuitos estarán protegidos contra contactos indirectos mediante el empleo de interruptores diferenciales y puesta a tierra de las masas (ITC-BT-24).

Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad.

Todos los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos calibrados a la intensidad de los receptores y de los límites de intensidad de corriente admisible en los conductores.

Consideramos que no sería necesaria la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23, ya que se trataría de una situación natural y la instalación estará alimentada por una red subterránea de baja tensión en su totalidad.

Su composición serán las indicadas en los planos de esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria.

#### **1.7.2.2. Cuadros secundarios y composición**

Se dispone de varios cuadros y subcuadros individuales en el interior de la nave encargados de alimentar diferentes equipos o instalaciones (taller planta baja, taller sótano, oficinas y exposición, recarga eléctrica y sector 3).

Las diferentes instalaciones, así como sus cuadros y composición serán las indicadas en los planos de esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria.

### **1.7.3. Líneas de distribución y canalización**

#### **1.7.3.1. Sistema de instalación elegido**

Para todas las líneas de distribución se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados en tubos protectores. Discurrirán por las paredes y falso techo del local.

Los conductores serán de cobre electrolítico, de 750 V de tensión nominal para los circuitos interiores, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (Normas UNE 21.123, UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1) y estarán protegidos bajo tubo aislante flexible en montaje empotrado.

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

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

La potencia de las lámparas de descarga se multiplicará por 1,8.

Los conductores de conexión que alimenten a un solo motor se dimensionarán para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Los conductores de conexión que alimenten a varios motores se dimensionarán para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia.

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

Dichos conductores presentarán una fácil identificación, siendo: Marrón, negro y gris para los conductores de fase; azul para el conductor neutro y amarillo- verde para el conductor de protección.

Las conexiones entre conductores, se realizarán en el interior de cajas de derivación de PVC de empotrar, aislantes y con tapas accesibles, dichas conexiones se harán utilizando regletas de conexión.

La toma de corriente, tanto para otros usos y fuerza motriz, serán empotradas, irán dotadas de clavija de puesta a tierra y serán adecuadas al fin que se destinen, tendrán la intensidad mínima del magnetotérmico de protección de la línea que la alimenta. Su colocación en zonas de público será a una altura de 1,80 m o serán de seguridad.

#### **1.7.3.2. Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo**

Se describe en el apartado de cálculos.

#### **1.7.3.3. Conductor de protección**

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

<b>Sección de los conductores de fase (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Sección de los conductores de protección (mm<sup>2</sup>)</b>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

#### **1.7.4. Suministros complementarios**

Debido a las características de la nave (local de pública concurrencia y aforo superior a 300 personas) se deberá disponer de un suministro de socorro

##### **1.7.4.1. Socorro**

Se instalará un grupo de socorro de 25 kVA insonorizado en la azotea de la nave y que alimentará las líneas que afectan a los servicios de seguridad tales como alumbrados de

emergencia, sistemas contra incendios, ventilación forzada, ascensores u otros servicios indispensables o que condicionarían la evacuación que esté fijada por las reglamentaciones específicas.

El grupo electrógeno deberá alimentar un 15% de la instalación, siendo la potencia estimada de la instalación, sin tener en cuenta la recarga eléctrica de vehículos, de 19,4 kW, siendo el 15% es 29,1 kW. Teniendo el grupo electrógeno y el SAI de 25 kVA y 10 kVA, respectivamente, cumple con la normativa vigente.

El modelo elegido es el KOHLER-LOMBARDINI SERIE KL27E



Modelo	KDI2504M
Revoluciones por minuto	1500 rpm
Potencia Primaria (PRP)	24 kVA
Potencia de reserva para emergencias (ESP)	27 kVA
Magnetotérmico de protección	60 amp

Voltaje	400/230 V
Frecuencia	50 hz
Sistema de Refrigeración	AGUA
Medidas	Largo×Ancho×Alto mm
Insonorizado	1.850×725×1.100
Peso	730 kg
Atenuación acústica	35 dBa

## **1.8. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

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

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

### **1.8.1. Seguridad**

Existirá alumbrado de seguridad, previsto para entrar en servicio cuando falte el suministro de energía o cuando el valor de la tensión de alimentación caiga por debajo del 70% de la tensión nominal.

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

### **ALUMBRADO DE EVACUACIÓN**

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



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

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

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

Se prevé la instalación de alumbrado de señalización (permanentes) con equipos autónomos fluorescentes de 60 lúmenes de una hora de duración como mínimo. La ubicación de estos aparatos será la reflejada en Planos. Estos aparatos se colocarán en las puertas de salida, marcando las vías de evacuación. Se instalarán los aparatos autónomos de este tipo en número y lugar que se indican en el documento Planos. Estos aparatos tendrán una autonomía mínima de una hora y sus características constructivas estarán de acuerdo con las especificaciones de las normas UNE 20-062-73 y 20-392-75.

En la zona de salida se instalará de forma visible y junto al aparato de EMERGENCIA, rótulos indicativos de SALIDA, según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación.

### ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

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

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

Se instalarán los aparatos autónomos fluorescentes de 160 lm. en número y lugar indicado en planos; estos aparatos tendrán una autonomía mínima de una hora y sus características constructivas estarán de acuerdo con las especificaciones de las normas UNE 20-062-73 y 20-392-75.

Si los circuitos de alumbrado son de intensidad superior a 10 A. se instalarán en canalización independiente de cualquier otra instalación. Dichos circuitos irán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante los interruptores automáticos magnetotérmicos independientes de los circuitos de alumbrado, que en cuyo caso se protegerían con interruptor exclusivo para dicho circuito de intensidad máxima de 10 A. y alimentados desde los magnetotérmicos del alumbrado.

## **1.9. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA**

### **1.9.1. Tomas de tierra (Electrodos)**

Las líneas principales de tierra cumplirán con lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Los electrodos usados en esta instalación son picas verticales de 2m de cobre y conductores de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y cumplirán la clase 2 de la norma UNE 21.022 y UNE-EN 602218 de construcción y resistencia eléctrica. Las barras se encontrarán enterradas a una profundidad de 0,3 metros con respecto al suelo de la planta sótano del local, contando desde la parte superior de la barra. El diámetro elegido al no estar protegido contra la corrosión cumplirá los requisitos mínimos de 25mm<sup>2</sup> al ser de cobre.

No se plantea una mayor profundidad debido que el terreno donde se encuentra esta instalación no es una zona con peligro de heladas.

Al ser un local comercial, según la ITC-BT-26, exige que la toma de tierra se realice en forma de anillo cerrado que incluya todo el perímetro del edificio. El conexionado de estas barras será de soldadura aluminotérmica o autógena.

El borne principal de tierra se encontrará ubicado al lado del cuadro general de protección con su puente seccionador conectado al conductor de tierra.

### **1.9.2. Líneas principales de tierra**

La línea derivada unirá eléctricamente el embarrado de la caja de protección y medida y el embarrado o borne principal de tierra del cuadro general. Las características del conductor serán iguales a las del conductor de fase, excepto si la sección es superior a 35 mm<sup>2</sup>, que en este caso, aplicaremos lo indicado en la tabla siguiente:

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

### 1.9.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra

Unirán eléctricamente las masas de la instalación interior con el embarrado de puesta a tierra del cuadro general, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Estarán formadas por conductores de cobre aislados. Siendo de características idénticas al conductor de fase. Se unirán mediante el borne principal de tierra del cuadro con el conductor de tierra de la derivación individual.

Los conductores de tierra no dispondrán en todo su recorrido ningún elemento de corte, de forma que se asegure la continuidad; únicamente se permite disponer de un dispositivo de corte (puente de tierra) en el punto puesta a tierra al objeto de poder medir la resistencia de la toma de tierra.

### 1.9.4. Conductores de protección

Los conductores de protección se establecerán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos interiores y estarán constituidos por conductores de cobre aislados del tipo HO7V-U.

Se establecerán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados.

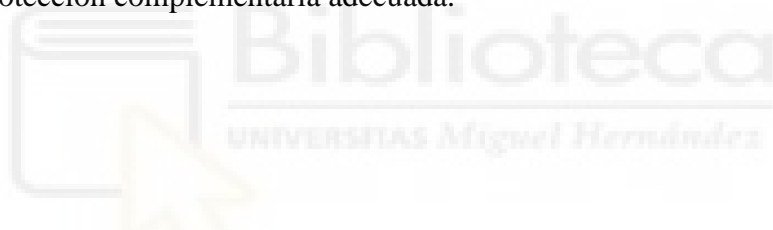
## **1.10. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD**

Todas las masas metálicas de la instalación que no deban quedar bajo tensión, se unirán mediante conductores de protección a la línea principal de tierra, a través de la borna de tierra del cuadro general.

## **1.11. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES**

En los locales en los que se tengan que establecer instalaciones eléctricas en circunstancias especiales y que puedan originar peligro para personas o cosas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las influencias externas del local que le sean de aplicación a los equipos y materiales allí instalados.
- Los materiales a instalar en dicho local en caso de no poseer las características correspondientes a las influencias externas del local, deberá proporcionársele protección complementaria adecuada.



### **1.11.1. Condiciones de las instalaciones en estas zonas**

No se dispone en la actividad que nos ocupa ninguna instalación con fin especial de las indicadas en el REBT.

## **CONCLUSIÓN**

Con todo lo anteriormente expuesto en la presente memoria se informa sobre lo que se pretende realizar en este proyecto.



## **I. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## 2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La tensión nominal para la derivación individual será de 400 V en trifásica.

La caída de tensión máxima admisible será del 1% en la derivación individual. La caída de tensión máxima admisible será del 3% en su valor nominal en alumbrado y de un 5% en fuerza motriz.

## 2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS

### ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA:

Por tratarse de distribución de corriente trifásica de 400 V, se emplean las siguientes fórmulas:

$$Intensidad = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \alpha}$$

$$Caída de tensión (c. d. t) = \% e = \frac{100 \cdot P \cdot L}{S \cdot c \cdot U^2}$$

Donde,

I = Intensidad en Amperios (A).

P = Potencia en Wattios (W).

U = Tensión en Voltios (V).

S = Sección en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>).

L = Longitud del circuito en metros (m).

C = Conductividad del Cobre ( $\rho_{CU} = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ).

% e = Tanto por cien de caída de tensión.

### ALIMENTACIÓN MONOFÁSICA:

Por tratarse de distribución de corriente monofásica a fase y neutro, a la tensión de 230 V, se emplean las siguientes fórmulas:

$$Intensidad = \frac{P}{U \cdot \cos \alpha}$$

$$Caída de tensión (c. d. t) = \% e = \frac{200 \cdot P \cdot L}{S \cdot c \cdot U^2}$$

Donde,

- I = Intensidad en Amperios (A).
- P = Potencia en Wattios (W).
- U = Tensión en Voltios (V).
- S = Sección en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>).
- L = Longitud del circuito en metros (m).
- C = Conductividad del Cobre ( $\rho_{CU} = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ ).
- % e = Tanto por cien de caída de tensión.

Como es desconocida la corriente de cortocircuito en CGP y la impedancia del circuito que la alimenta (transformador, red de distribución y acometida), utilizaremos para la corriente de cortocircuito la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

Donde,

- $I_{cc}$  = Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- U = Tensión de alimentación fase-neutro (230 V).
- R = Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

La resistencia la calcularemos mediante las expresiones:

$$R_{(DI)} = \frac{\rho \cdot L(DI)}{S(DI)} \quad R_{(LGA)} = \frac{\rho \cdot L(LGA)}{S(LGA)} \quad R = R_{(DI)} + R_{(LGA)}$$

Donde,

- R(DI) = Resistencia de la derivación individual.
- R(LGA) = Resistencia de la línea general de alimentación.
- $\rho$  = Resistividad del cobre a 20 °C, que se puede tomar como 0,018  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

## 2.3. POTENCIAS

### 2.3.1. Potencia prevista

De acuerdo con los resultados del apartado anterior y aplicando un coeficiente de simultaneidad de 1, la potencia instalada será de aproximadamente **340 kW**. Y, por tanto, la potencia prevista será igual o superior a **340 kW / 400 V** considerando el coeficiente de simultaneidad anterior.

### 2.3.2. Coeficiente de simultaneidad

Consideramos un coeficiente de simultaneidad 1 dadas las características de la actividad.

La potencia a contratar será la cantidad indicada en el apartado 2.3.4. en función de los escalones de contratación de Iberdrola.

### 2.3.3. Potencia de cálculo

La potencia de cálculo será, considerada la siguiente:

#### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual	339.749	339.749
Cuadro "Recarga Eléctrica"	145.750	145.750
Equipo "Istobal"	15.750	15.750
Cuadro "Grupo Electrógeno"	22.037	22.037
Cuadro "Taller planta baja"	37.242	37.242
Cuadro "Taller sótano"	36.096	36.096
Cuadro "Sector 3"	9.800	9.800
Cuadro "Oficinas y exposición"	35.000	35.000
Aire Acondicionado (VRV Oficinas)	15.800	15.800
Aire Acondicionado (Exposición 1)	5.800	5.800
Aire Acondicionado (Exposición 2)	5.800	5.800
Aire Acondicionado (Exposición 3)	5.800	5.800



CUADRO “RECARGA ELÉCTRICA”

<b>Línea</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Potencia de cálculo (W)</b>
Derivación Individual - Cuadro Recarga eléctrica	145.750	145.750
Mando cuadro	1.750	1.750
Workshop	5.375	5.375
Customer parking	5.360	5.360
Bank of house	7.350	7.350
Parking	7.275	7.275
Zona de trabajo	49.250	49.250
Parking clientes	34.750	34.750
Zona taller	34.640	34.640

CUADRO “GRUPO ELECTRÓGENO”

<b>Línea</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Potencia de cálculo (W)</b>
Derivación Individual - Cuadro Grupo electrógeno	9.200	9.200
Subcuadro Oficinas y exposición	8.600	8.600
Subcuadro Ascensor	2.000	2.000
Subcuadro S.A.I	9.680	9.680
Grupo de Presión incendios	4.500	4.500
Bomba de saneamiento 1	1.400	1.400
Bomba de saneamiento 2	1.400	1.400
Bomba de achique	500	500
Extractor 1	850	850

Extractor 2	850	850
Extractor 3	850	850
Extractor 4	850	850

SUBCUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual - Subcuadro Oficinas y exposición	8.600	8.600
A17 Oficinas 1	500	500
A18 Oficinas 2	500	500
A19 Oficinas 3	500	500
A23 Alumbrado exposición	1.500	1.500
A24 Alumbrado exposición	1.500	1.500
A26 Alumbrado exposición	1.500	1.500
A28 Alumbrado exposición	1.500	1.500
Central de Incendios	1.250	1.250
Central de intrusión	1.250	1.250
CCTV	750	750

SUBCUADRO “ASCENSOR” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual - Subcuadro Ascensor	2.000	2.000
Alumbrado cabina ascensor	150	150
Máquina ascensor	2.200	2.200

Alumbrado Hueco ascensor	150	150
--------------------------	-----	-----

#### SUBCUADRO “SAI” - GRUPO ELECTRÓGENO

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual - Subcuadro SAI	9.680	9.680
B1 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
B3 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
B5 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
B7 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
B9 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
B11 O.U Estabilizadores	1.250	1.250
R1 Rack	750	750
S1 Servidores	850	850
TC Taller PB/Sótano	750	750
Split RACK	2.250	2.250

#### CUADRO “TALLER PLANTA BAJA”

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual - Cuadro taller planta baja	37.242	37.242
A11 Al. Taller 1	350	350
A12 Al. Taller 2	350	350
A13 Al. Taller 3	300	300
A14 Al. Taller 4	300	300

A15 Al. Oficinas y almacén	703	703
E8 Elevador	3.000	3.000
F10 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E9 Elevador	3.000	3.000
F11 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E10 Elevador	3.000	3.000
F12 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E11 Elevador	3.000	3.000
F13 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E12 Elevador	3.000	3.000
F14 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E13 Elevador	3.000	3.000
F15 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E14 Elevador	3.000	3.000
F16 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
Puesto de trabajo oficinas	750	750
Motor persiana puerta rápida	500	500
TR1 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
TR2 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
TR3 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
Extracción humos	850	850
Termo baños	500	500
Extracción baños	850	850
Cassettes oficinas	5.800	5.800
Otros Usos oficina	1.500	1.500
Equilibradora	2.200	2.200

Lubricación	1.500	1.500
Desmontadora	750	750
Alineadora	1.250	1.250
Puerta calle trasera	850	850
Alumbrado exterior	750	750

CUADRO “TALLER SÓTANO”

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación individual - Cuadro taller sótano	36.096	36.096
A5 Al. Taller parking 1	400	400
A6 Al. Taller parking 2	350	350
A7. Al. Maquinas y aseos	370	370
A8 Al. Taller parking 3	350	350
A9 Al. Taller parking 4	350	350
A10 Al. Taller parking 5	400	400
E1 Elevador	3.000	3.000
F1 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E2 Elevador	3.000	3.000
F2 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E3 Elevador	3.000	3.000
F3 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E4 Elevador	3.000	3.000
F4 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E5 Elevador	3.000	3.000
F5 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000

E6 Elevador	3.000	3.000
F6 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
E7 Elevador	3.000	3.000
F7 Puesto de trabajo taller	1.000	1.000
F8 O.U. Almacén	500	500
F9 O.U. Almacén y aseos	500	500
TR4 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
TR5 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
TR6 Puesto de trabajo trifásico	1.200	1.200
Compresor	5.000	5.000
Imp. Ventilacion escalera	750	750

CUADRO “SECTOR 3”

Línea	Potencia (W)	Potencia de cálculo (W)
Derivación Individual - Cuadro sector 3	9.800	9.800
A1 Al. Parking 1	750	750
A2 Al. Parking 2	750	750
A3 Al. Parking 3	750	750
A4 Al. Parking 4	750	750
Alumbrado Escalera	1.000	1.000
Extractor Escalera	2.500	2.500
F31 Puesto de trabajo	2.250	2.250
F32 Otros usos 1	1.750	1.750
F32 Otros usos 2	1.750	1.750

CUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN”

<b>Línea</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Potencia de cálculo (W)</b>
Derivación Individual - Cuadro oficinas y exposición	35.000	35.000
Alumbrado Jaguar 1	850	850
Alumbrado LR 1	850	850
Alumbrado Jaguar 2	850	850
Alumbrado LR 2	850	850
Alumbrado Jaguar 3	850	850
Alumbrado LR 3	850	850
Alumbrado Entrada	500	500
Vitrinas	450	450
Alumbrado Zona entrega	1.250	1.250
Alumbrado Recepción 1	850	850
Alumbrado Recepción 2	850	850
Maniobra	1.250	1.250
Alumbrado Rótulo	800	800
Puesto administración	750	750
Puesto ventas	750	750
Puesto exposición	750	750
Mueble entrada	450	450
Otros Usos Exposición 1	1.500	1.500
Otros Usos Exposición 2	1.500	1.500
Otros Usos Exposición 3	1.500	1.500
Otros Usos Exposición 4	1.500	1.500

Otros Usos Sala estar	1.250	1.250
Otros Usos Exposición	1.250	1.250
Otros Usos Administraci.	1.250	1.250
Otros Usos Baños	750	750
Motor puerta taller rápida	800	800
Motor puerta taller	1.600	1.600
Motor puerta entrega	1.600	1.600
Motor puerta exposición	1.600	1.600
Termo baños	500	500
Split administración	2.500	2.500
Split exposición	2.500	2.500
Split exposición	2.500	2.500
Recuperador	750	750
Extracción baños	500	500
Recuperador almacén	750	750
Extractor zona entrega	500	500
Alumbrado exterior (Farolas)	1.800	1.800
Alumbrado exterior (Tótem)	750	750
Motor puerta Parking	850	850



### 2.3.4. Potencia máxima admisible

La potencia máxima que admite la instalación vendrá determinada por el interruptor automático magnetotérmico de corte general, de cada cuadro de maniobra y protección, la sección y características de los conductores que protegen y la máxima potencia admisible por el equipo de medida (medida directa).

#### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \cos \alpha = \sqrt{3} \cdot 630 \cdot 400 \cdot 1 = 436.476,80 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
630	436.477 W

#### CUADRO “RECARGA ELÉCTRICA”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \cos \alpha = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 400 \cdot 1 = 277.128,13 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
400	277.718 W

#### CUADRO “GRUPO ELECTRÓGENO”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \cos \alpha = \sqrt{3} \cdot 40 \cdot 400 \cdot 1 = 27.712,81 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
40	27.713 W

SUBCUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN” - GRUPO ELECTRÓGENO

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 40 \cdot 400 \cdot 1 = 27.712,81 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
40	27.713 W

SUBCUADRO “ASCENSOR” - GRUPO ELECTRÓGENO

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 40 \cdot 400 \cdot 1 = 27.712,81 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
40	27.713 W

SUBCUADRO “SAI” - GRUPO ELECTRÓGENO

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 25 \cdot 400 \cdot 1 = 17.320,51 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
25	17.321 W

CUADRO “TALLER PLANTA BAJA”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 400 \cdot 1 = 69.282,03 \text{ W}$$

<b>Intensidad Interruptor Automático</b>	<b>Potencia máxima</b>
100	69.282 W

CUADRO “TALLER SÓTANO”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 100 \cdot 400 \cdot 1 = 69.282,03 \text{ W}$$

Intensidad Interruptor Automático	Potencia máxima
100	69.282 W

CUADRO “SECTOR 3”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 40 \cdot 400 \cdot 1 = 27.712,81 \text{ W}$$

Intensidad Interruptor Automático	Potencia máxima
40	27.713 W

CUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN”

$$P_{M\acute{a}xima} = \sqrt{3} \cdot I_{I.A} \cdot U \cdot \text{Cos } \alpha = \sqrt{3} \cdot 40 \cdot 400 \cdot 1 = 27.712,81 \text{ W}$$

Intensidad Interruptor Automático	Potencia máxima
40	27.713 W

**2.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

Los niveles luminosos recomendados para esta actividad son los siguientes:

Zona de oficinas.....	500 lux
Zona de almacén y parking.....	200 lux
Zona de pasos.....	200 lux
Sala de máquinas y equipos.....	150 lux
Zona de exposición.....	500 lux
Zona de espera.....	250 lux
Sala de reuniones.....	250 lux
Zona de taller.....	500 lux
Zona de aseos y vestuarios.....	150 lux

Los tipos de lámparas a utilizar, serán:

OFICINAS

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

ALMACÉN Y PARKING

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

PASOS

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

SALA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

EXPOSICIÓN

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

ZONA DE ESPERA

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

SALA DE REUNIONES

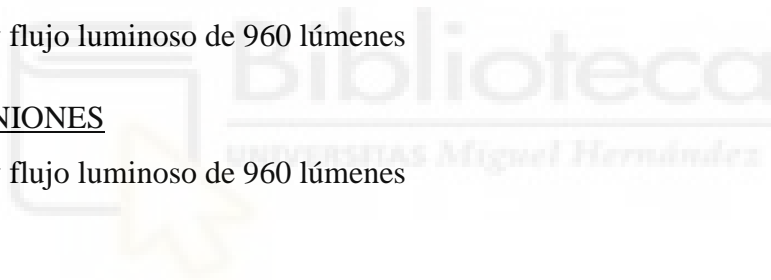
Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

TALLER

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes

ASEOS Y VESTUARIOS

Lámparas LED y flujo luminoso de 960 lúmenes



## 2.4.1. Cálculo del Número de Luminarias

### 2.4.1.1. Alumbrado normal

El cálculo del número de luminarias necesarias, viene dada por la expresión siguiente:

$$\eta = \frac{E \cdot S \cdot 100}{p \cdot T \cdot r \cdot v}$$

Donde,

E = Nivel de iluminación del local en Lux.

S = Superficie de la zona considerada en m<sup>2</sup>.

T = Flujo total en lúmenes de las lámparas que equipan la luminaria a utilizar.

r = Rendimiento de la luminaria.

p = Factor de pérdida de luz.

v = Coeficiente de utilización.

Obteniendo los resultados reflejados en Planos, los mínimos requeridos para la actividad y dependencias que nos ocupan.

### 2.4.1.2. Alumbrado especial

Para el cálculo del alumbrado de emergencia necesario para el local, tendremos en cuenta las superficies de las dependencias ó zonas que deban de quedar cubiertas por dicho alumbrado, así como los recintos y elementos que necesitan de su instalación.

<b>Oficinas</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Almacén y parking</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Pasos</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Cuadros eléctricos</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Sala de máquinas y equipos</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Exposición</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Zona de espera</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Sala de reuniones</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Taller</b>	120 lúmenes	8 lux
<b>Aseos y vestuarios</b>	120 lúmenes	8 lux

Considerando aparatos autónomos LED con lámparas de emergencia de 50 W lo que representa una cobertura de 30 m<sup>2</sup> de superficie, nos resultarán como mínimo un total de 136 aparatos de emergencia en las instalaciones de la nave.

## **2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRÍZ**

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, se ha llegado a los valores reflejados en los siguientes cuadros de resultados, en los cuales se hace constar la línea, potencia, tensión, longitud, intensidad, sección del conductor y caída de tensión, aislamiento de los conductores, diámetro del tubo y magnetotérmico de protección de línea.

El resto de las protecciones, así como poder de corte y curva de los magnetotérmicos se indican en el esquema unifilar

En los magnetotérmicos o PIA usaremos para el Cuadro General de Mando y Protección los de tipo D y para el resto tipo C, que son los mas comunes. Las de tipo A y B se descartan ya que son muy sensibles para tipo de instalación de estas características.

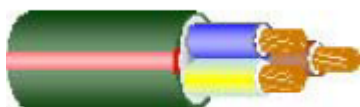
La derivación individual; desde equipo de medida a cuadro general de mando y protección es la primera línea de las calculadas indicada como D.I.

Los conductores a utilizar se dividirán en tres:

-Afumex Haz (AS), ES07Z1-K, de tensión nominal de 450/750V, cumpliendo la norma UNE211002 y esta dentro de las permitidas en la ITC-BT-28.



-Afumex 1000V (AS) Iris Tech Quick System, RZ1-K, de tensión nominal 0,6/1kV, cumpliendo la norma UNE21123-4 y esta dentro de la ITC-BT-28 y ITC-BT-29.



-Afumex Firs 1000V (AS+), SZ1-K/RZ1-K, de tensión nominal 0,6/1kV, cumpliendo norma UNE21123-4 y al ser extractores en zona de aparcamientos se ha cumplido la NBE-CPI 96



El aislamiento utilizado en cada línea corresponde a los tres conductores indicados anteriormente y se denominaran 750, 1000 y 1000 AS+ respectivamente.

Para el tema de tubos en canalizaciones fijas en superficies nos guiamos por la siguiente tabla que lo indica en la ITC-BT-21.

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

## RESULTADOS:

### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	334875	10	603,88	0,16	5(1x240)	110	1000	630
Cuadro de Recarga ele.	400	145750	25	262,83	0,27	5(1x150)	110	1000	400
Equipo Istobal	400	15750	10	28,4	0,18	5(1x10)	32	1000	40
Grupo electrógeno	400	22037	25	39,74	0,61	5(1x10)	32	1000	40
Cuadro de Taller PB	400	37242	28	67,16	0,33	5(1x35)	50	1000	100
Cuadro de Taller Sótano	400	36096	25	65,09	0,29	5(1x35)	50	1000	100
Cuadro Sector 3	400	9800	32	17,67	0,35	5(1x10)	32	1000	40
Cuadro Oficinas y Expo	400	35000	16	63,12	0,25	5(1x25)	50	1000	80
A.A VRV Oficinas	400	15800	17	28,49	0,19	5(1x16)	40	750	25
A.A Exposición 1	400	5800	25	10,46	0,27	5(1x16)	25	750	40
A.A Exposición 2	400	5800	35	10,46	0,38	5(1x16)	25	750	63
A.A Exposición 3	400	5800	22	10,46	0,24	5(1x16)	25	750	63

### CUADRO “RECARGA ELÉCTRICA”

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	1E+05	30	242,83	0,33	5(1x150)	110	1000	250
Mando cuadro	230	1750	17	9,51	0,8	3(1x2,5)	20	750	16
Workshop	230	5375	21	29,21	0,48	3(1x16)	32	750	40
Customer Parking	230	5360	13	29,13	0,29	3(1x16)	32	750	40
Bank of house	230	7350	11	39,95	0,22	3(1x25)	40	750	40
Parking	230	7275	14	39,54	0,28	3(1x25)	40	750	40
Zona Taller	400	49250	1	88,81	0,01	5(1x50)	50	1000	125
Parking clientes	400	34750	16	62,66	0,25	5(1x25)	50	750	63
Zona Trabajo	400	34640	18	62,47	0,14	5(1x25)	63	750	63



## CUADRO “GRUPO ELECTRÓGENO”

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación individual	400	22037	25	39,74	0,61	5(1x10)	110	1000 AS+	40
Subcuadro Of. y Exp.	400	8600	20	15,51	0,19	5(1x10)	110	750	40
Ascensor	400	2000	16	3,61	0,04	5(1x10)	110	750	40
Grupo de presión In.	400	4500	22	8,11	0,28	5(1x4)	110	750	25
Subcuadro de S.A.I	400	9680	24	17,46	0,43	5(1x6)	110	750	25
Bomba de san. 1	400	1400	32	2,52	0,2	5(1x2,5)	110	750	16
Bomba de san. 2	400	1400	14	2,52	0,05	5(1x4)	110	750	20
Bomba de achique	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	110	750	16
Extractor 1	400	850	10	1,53	0,04	5(1x2,5)	110	1000 AS+	40
Extractor 2	400	850	12	1,53	0,05	5(1x2,5)	110	1000 AS+	40
Extractor 3	400	850	10	1,53	0,04	5(1x2,5)	110	1000 AS+	40
Extractor 4	400	850	12	1,53	0,05	5(1x2,5)	110	1000 AS+	40

## SUBCUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN” - GRUPO ELECTRÓGENO

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	8600	45	15,51	0,43	5(1x10)	32	1000	40
A17 Oficinas 1/Emerg	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	20	750	10
A18 Oficinas 2/Emerg	230	500	17	2,72	0,23	3(1x2,5)	20	750	10
A19 Oficinas 3/Emerg	230	500	21	2,72	0,28	3(1x2,5)	20	750	10
A23 Al. Exposicion/Emerg	230	1500	13	8,15	0,53	3(1x2,5)	20	750	10
A24 Al. Exposicion/Emerg	230	1500	14	8,15	0,57	3(1x2,5)	20	750	10
A26 Al. Exposicion/Emerg	230	1500	16	8,15	0,65	3(1x2,5)	20	750	10

A28 Al. Exposicion/Emerg	230	1500	11	8,15	0,45	3(1x2,5)	20	750	10
Central Incendios	230	1250	14	6,79	0,47	3(1x2,5)	20	750	10
Central Intrusión	230	1250	16	6,79	0,54	3(1x2,5)	20	750	10
CCTV	230	750	11	4,08	0,22	3(1x2,5)	20	750	10

### SUBCUADRO “ASCENSOR” - GRUPO ELECTRÓGENO

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	2000	24	3,61	0,05	5(1x10)	32	1000	32
Al. Cabina Ascensor	230	150	16	0,82	0,11	3(1x1,5)	16	750	10
Máquina Ascensor	400	2200	17	3,97	0,04	5(1x10)	32	750	25
Al. Hueco Ascensor	230	150	21	0,82	0,14	3(1x1,5)	16	750	10

### SUBCUADRO “SAI” - GRUPO ELECTRÓGENO

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	9680	28	17,46	0,5	5(1x6)	25	1000	25
B1 O.U. Estabiliz.	230	1250	16	6,79	0,54	3(1x2,5)	20	750	16
B3 O.U. Estabiliz.	230	1250	17	6,79	0,57	3(1x2,5)	20	750	16
B5 O.U. Estabiliz.	230	1250	21	6,79	0,71	3(1x2,5)	20	750	16
B7 O.U. Estabiliz.	230	1250	13	6,79	0,44	3(1x2,5)	20	750	16
B9 O.U. Estabiliz.	230	1250	14	6,79	0,47	3(1x2,5)	20	750	16
B11 O.U. Estabiliz.	230	1250	16	6,79	0,54	3(1x2,5)	20	750	16
R1 Rack	230	750	11	4,08	0,22	3(1x2,5)	20	750	16
S1 Servidores	230	850	14	4,62	0,32	3(1x2,5)	20	750	16
TC Taller PB/Sótano	230	750	10	4,08	0,2	3(1x2,5)	20	750	16
Split Rack	230	2250	16	12,23	0,97	3(1x2,5)	20	750	16

## CUADRO “TALLER PLANTA BAJA”

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
<b>Derivación Individual</b>	<b>400</b>	<b>35642</b>	<b>10</b>	<b>67,16</b>	<b>0,12</b>	<b>5(1x35)</b>	<b>50</b>	<b>1000</b>	<b>100</b>
A11 Al. Taller 1/Emerg	230	350	11	1,9	0,17	3(1x1,5)	16	750	10
A12 Al. Taller 2/Emerg	230	350	14	1,9	0,22	3(1x1,5)	16	750	10
A13 Al. Taller 3/Emerg	230	300	16	1,63	0,22	3(1x1,5)	16	750	10
A14 Al. Taller 4/Emerg	230	300	17	1,63	0,23	3(1x1,5)	16	750	10
A15 Al. Oficinas y Alm	230	703	20	3,82	0,63	3(1x1,5)	16	750	10
E8 Elevador	400	3000	11	5,41	0,15	5(1x2,5)	20	750	16
F10 Puesto de trabajo	230	1000	10	5,43	0,27	3(1x2,5)	20	750	16
E9 Elevador	400	3000	17	5,41	0,23	5(1x2,5)	20	750	16
<b>F11 Puesto de trabajo</b>	<b>230</b>	<b>1000</b>	<b>21</b>	<b>5,43</b>	<b>0,57</b>	<b>3(1x2,5)</b>	<b>20</b>	<b>750</b>	<b>16</b>
<b>E10 Elevador</b>	<b>400</b>	<b>3000</b>	<b>13</b>	<b>5,41</b>	<b>0,17</b>	<b>5(1x2,5)</b>	<b>20</b>	<b>750</b>	<b>16</b>
F12 Puesto de trabajo	230	1000	14	5,43	0,38	3(1x2,5)	20	750	16
E11 Elevador	400	3000	16	5,41	0,21	5(1x2,5)	20	750	16
F13 Puesto de trabajo	230	1000	11	5,43	0,3	3(1x2,5)	20	750	16
E12 Elevador	400	3000	14	5,41	0,19	5(1x2,5)	20	750	16
F14 Puesto de trabajo	230	1000	16	5,43	0,43	3(1x2,5)	20	750	16
E13 Elevador	400	3000	17	5,41	0,23	5(1x2,5)	20	750	16
F15 Puesto de trabajo	230	1000	20	5,43	0,54	3(1x2,5)	20	750	16
E14 Elevador	400	3000	13	5,41	0,17	5(1x2,5)	20	750	16
F16 Puesto de trabajo	230	1000	12	5,43	0,32	3(1x2,5)	20	750	16
Puesto de trabajo ofi y alm	230	750	10	4,08	0,2	3(1x2,5)	20	750	16
Puerta entrada taller	400	500	17	0,9	0,04	5(1x2,5)	20	750	16
TR1 Puesto de trabajo	400	1200	21	2,16	0,11	5(1x2,5)	20	750	16
TR2 Puesto de trabajo	400	1200	13	2,16	0,07	5(1x2,5)	20	750	16
TR3 Puesto de trabajo	400	1200	14	2,16	0,08	5(1x2,5)	20	750	16
Extracción humos	400	850	17	1,53	0,06	5(1x2,5)	20	750	16
Termo baños	230	500	23	2,72	0,31	3(1x2,5)	20	750	16
Extracción baños	230	850	26	4,62	0,6	3(1x2,5)	20	750	16
Cassettes oficinas	230	4200	29	31,52	0,82	3(1x10)	20	750	25

Otros Usos oficina y Alm	230	1500	32	8,15	0,81	3(1x2,5)	20	750	25
Equilibradora	230	2200	35	11,96	0,86	3(1x6)	20	750	25
Lubricación	230	1500	35	8,15	1,42	3(1x4)	20	750	25
Desmontadora	400	750	35	1,35	0,12	5(1x2,5)	20	750	16
Alineadora	230	1250	35	6,79	0,73	3(1x4)	20	750	25
Puerta calle trasera	230	850	35	4,62	0,8	3(1x2,5)	20	750	16
Alumbrado exterior	230	750	35	4,08	0,71	3(1x2,5)	20	750	16

### CUADRO “TALLER SÓTANO”

LINEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AISLAM	MAGNETOT (A)
Derivación individual	400	36096	5	65,09	0,06	5(1x35)	50	1000	100
A5 Al. Taller parking 1	230	400	16	2,17	0,29	3(1x1,5)	16	750	10
A6 Al. Taller parking 2	230	350	17	1,9	0,27	3(1x1,5)	16	750	10
A7. Al. Maquinas y wc	230	370	21	2,01	0,35	3(1x1,5)	16	750	10
A8 Al. Taller parking 3	230	350	13	1,9	0,2	3(1x1,5)	16	750	10
A9 Al. Taller parking 4	230	350	14	1,9	0,22	3(1x1,5)	16	750	10
A10 Al. Taller parking 5	230	400	16	2,17	0,29	3(1x1,5)	16	750	10
E1 Elevador	400	3000	12	5,41	0,16	5(1x2,5)	20	750	16
F1 Puesto de trabajo taller	230	1000	11	5,43	0,3	3(1x2,5)	20	750	16
E2 Elevador	400	3000	10	5,41	0,13	5(1x2,5)	20	750	16
F2 Puesto de trabajo taller	230	1000	9	5,43	0,24	3(1x2,5)	20	750	16
E3 Elevador	400	3000	17	5,41	0,23	5(1x2,5)	20	750	16
F3 Puesto de trabajo taller	230	1000	21	5,43	0,57	3(1x2,5)	20	750	16
E4 Elevador	400	3000	13	5,41	0,17	5(1x2,5)	20	750	16
F4 Puesto de trabajo taller	230	1000	14	5,43	0,38	3(1x2,5)	20	750	16
E5 Elevador	400	3000	16	5,41	0,21	5(1x2,5)	20	750	16
F5 Puesto de trabajo taller	230	1000	11	5,43	0,3	3(1x2,5)	20	750	16
E6 Elevador	400	3000	14	5,41	0,19	5(1x2,5)	20	750	16
F6 Puesto de trabajo taller	230	1000	16	5,43	0,43	3(1x2,5)	20	750	16
E7 Elevador	400	3000	17	5,41	0,23	5(1x2,5)	20	750	16
F7 Puesto de trabajo taller	230	1000	20	5,43	0,54	3(1x2,5)	20	750	16

F8 O.U. Almacén	230	500	13	2,72	0,18	3(1x2,5)	20	750	16
F9 O.U. Máquinas y wc	230	500	12	2,72	0,16	3(1x2,5)	20	750	16
TR4 Puesto de trabajo	400	1200	16	2,16	0,09	5(1x2,5)	20	750	16
TR5 Puesto de trabajo	400	1200	11	2,16	0,06	5(1x2,5)	20	750	16
TR6 Puesto de trabajo	400	1200	14	2,16	0,08	5(1x2,5)	20	750	16
Compresor	400	5000	20	9,02	0,19	5(1x6)	25	750	25
Extractor cocina	230	750	38	4,08	0,77	3(1x2,5)	20	750	16
Termoeléctrico 1	230	2500	41	13,59	0,69	3(1x10)	20	750	16
Termoeléctrico 3	230	1200	44	6,52	0,89	3(1x4)	20	750	16
Extractores vestuarios	230	850	47	4,62	0,67	3(1x4)	20	750	16
Línea aspiradores	230	1200	42	6,52	0,85	3(1x4)	20	750	16

### CUADRO “SECTOR 3”

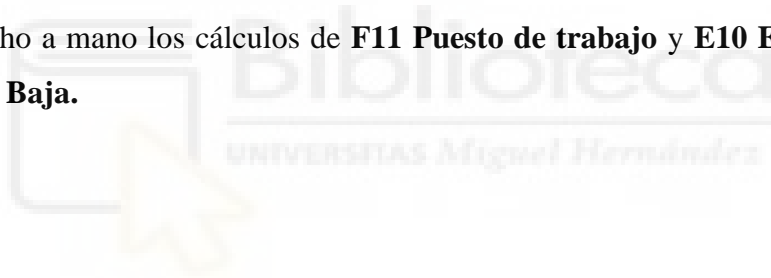
LÍNEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AI SLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	9800	30	17,67	0,33	5(1x10)	32	1000	40
A1 Al. Parking 1/Emerg	230	750	16	4,08	0,54	3(1x1,5)	16	750	10
A2 Al. Parking 2/Emerg	230	750	17	4,08	0,57	3(1x1,5)	16	750	10
A3 Al. Parking 3/Emerg	230	750	21	4,08	0,71	3(1x1,5)	16	750	10
A4 Al. Parking 4/Emerg	230	750	13	4,08	0,44	3(1x1,5)	16	750	10
Alumbrado Escalera	400	1000	11	1,8	0,08	5(1x1,5)	16	750	10
Extractor Escalera	400	2500	14	4,51	0,16	5(1x2,5)	20	750	16
F31 Puesto de trabajo	230	2250	16	12,23	0,97	3(1x2,5)	20	750	16
F32 Otros usos 1	230	1750	18	9,51	0,85	3(1x2,5)	20	750	16
F32 Otros usos 2	230	1750	20	9,51	0,95	3(1x2,5)	20	750	16

CUADRO “OFICINAS Y EXPOSICIÓN”

LÍNEA	TENS (V)	P (W)	L (m)	I (A)	% e	S (mm <sup>2</sup> )	TUBO (mm)	AI SLAM	MAGNETOT (A)
Derivación Individual	400	35000	50	63,12	0,56	5(1x35)	50	1000	80
Alumbrado Jaguar 1	230	850	16	4,62	0,61	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado LR 1	230	850	17	4,62	0,65	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado Jaguar 2	230	850	21	4,62	0,80	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado LR 2	230	850	13	4,62	0,50	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado Jaguar 3	230	850	14	4,62	0,54	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado LR 3	230	850	15	4,62	0,57	3(1x1,5)	20	750	10
Alumbrado Entrada	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	20	750	10
Vitrinas	230	450	17	2,45	0,21	3(1x2,5)	20	750	16
A1. Zona entrega	230	1250	16	6,79	0,54	3(1x2,5)	20	750	10
A2. Zona entrega	230	1100	14	5,97	0,41	3(1x2,5)	20	750	10
Alumbrado Recepción 1	230	850	11	4,62	0,25	3(1x2,5)	20	750	10
Alumbrado Recepción 2	230	850	14	4,62	0,32	3(1x2,5)	20	750	10
Maniobra	230	1250	16	6,79	0,54	3(1x2,5)	20	750	10
Alumbrado Rótulo	230	800	17	4,35	0,37	3(1x2,5)	20	750	16
Puesto administración	230	750	20	4,08	0,41	3(1x2,5)	20	750	16
Puesto ventas	230	750	13	4,08	0,26	3(1x2,5)	20	750	16
Puesto exposición	230	750	25	4,08	0,51	3(1x2,5)	20	750	16
Mueble entrada	230	450	16	2,45	0,19	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Exp 1	230	1500	19	8,15	0,77	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Exp 2	230	1500	22	8,15	0,89	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Exp 3	230	1500	21	8,15	0,85	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Exp 4	230	1500	23	8,15	0,93	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Sala estar	230	1250	18	6,79	0,61	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Exposición	230	1250	15	6,79	0,51	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Adm.	230	1250	12	6,79	0,41	3(1x2,5)	20	750	16
Otros Usos Baños	230	750	17	4,08	0,34	3(1x2,5)	20	750	16
Motor puerta taller recep. 1	400	800	16	1,44	0,06	5(1x2,5)	20	750	16
Motor puerta taller recep. 2	400	1600	11	2,89	0,08	5(1x2,5)	20	750	16

Motor puerta entrega	230	1600	14	8,7	0,6	3(1x2,5)	20	750	16
Motor puerta exposición	230	1600	16	8,7	0,69	3(1x2,5)	20	750	16
Termo baños	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	20	750	16
Split administración	230	2500	16	13,59	0,68	3(1x4)	20	750	16
Split exposición 1	230	2500	16	13,59	0,68	3(1x4)	20	750	16
Split exposición 2	230	2500	16	13,59	0,68	3(1x4)	20	750	16
Recuperador	230	750	16	4,08	0,32	3(1x2,5)	20	750	16
Extracción baños	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	20	750	16
Recuperador almacén	400	750	16	1,35	0,05	5(1x2,5)	20	750	16
Extractor zona entrega	230	500	16	2,72	0,22	3(1x2,5)	20	750	16
Alumbrado ext. Farolas	230	1800	16	9,78	0,77	3(1x2,5)	25	750	16
Alumbrado ext. Totem	230	750	16	4,08	0,32	3(1x2,5)	25	750	16
Motor puerta Parking	400	850	16	1,53	0,06	5(1x2,5)	20	750	16

Se han hecho a mano los cálculos de **F11 Puesto de trabajo** y **E10 Elevador** del cuadro de **Taller planta Baja**.



# CUADRO "TALLER PLANTA BAJA"

Lineas:

- F11 Puesto de trabajo
- E10 Elevador

- F11 Puesto de trabajo:

- Tensión: 230V
- Potencia: 1000W
- Longitud: 21m

Monofásica

$$P = V \cdot I \cdot \cos(\phi)$$

$$I = \frac{1000}{230 \cdot \cos(0,8)} = 5,43 \text{ A}$$

sección elegida

por seguridad  $\Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$   
Por tanto, el diametro del tubo es 20mm.

Aislamiento según cable 750. según UNE 211002

Teniendo en cuenta que se contempla un 1% de caída de tensión.

En monofásica

$$E = \frac{2 \cdot P \cdot L}{C \cdot S \cdot U} = \frac{2 \cdot 1000 \cdot 21}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 1,304 \text{ V para el 1\%}$$

$$C_{Cu} \text{ (Conductividad del cobre)} = 56$$

$$\% e = \frac{1,34}{23} = 0,57\%$$

No superando ese 1%

Magnetotérmico elegido de 16 A y del tipo C.

- E10 Elevador

- Tensión: 400V
- Potencia: 3000W
- Longitud: 13m

Trifásica

$$P = V \cdot I \cdot \cos(\phi) \cdot \sqrt{3}$$

$$I = \frac{3000}{400 \cdot \cos(0,8) \cdot \sqrt{3}} = 5,41 \text{ A}$$

sección elegida

por seguridad  $\Rightarrow 2,5 \text{ mm}^2$   
Por tanto, el diametro del tubo es 20mm.

Aislamiento según cable 750. según UNE 211002.

caída de tensión

$$E = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot U} = \frac{3000 \cdot 13}{56 \cdot 2,5 \cdot 400} = 0,6964 \text{ V para el 1\%}$$
$$\% e = \frac{0,6964}{4} = 0,17$$

Magnetotérmico elegido de 16 A y del tipo C.



### 2.5.1. Sobrecargas

La derivación individual se protegerá contra sobrecargas aguas abajo, es decir en el cuadro general, mediante el magnetotérmico indicado en las tablas anteriores y en los esquemas unifilares adjuntos a la presente memoria.

### 2.5.2. Cortocircuitos

La derivación individual se protegerá contra cortocircuitos mediante fusibles tipo GL de 100 A, instalados en la propia centralización de contadores.

Para el resto de líneas utilizaremos la fórmula simplificada expuesta en el apartado 2.2.

Derivación individual Cuadro general (DI):	10 m
Derivación individual Cuadro grupo electrógeno (DI):	25 m
Derivación individual Subcuadro SAI (Grupo electrógeno) (DI):	28 m
Derivación individual Subcuadro oficinas y exposición (Grupo electrógeno, DI):	45 m
Derivación individual Subcuadro ascensor (Grupo electrógeno) (DI):	24 m
Derivación individual Cuadro recarga eléctrica (DI):	30 m
Derivación individual Cuadro taller sótano (DI):	5 m
Derivación individual Cuadro taller planta baja (DI):	10 m
Derivación individual Cuadro oficinas y exposición (DI):	50 m
Derivación individual Cuadro sector 3 (DI):	30 m

El punto más desfavorable a proteger contra cortocircuitos con los elementos de protección será el cuadro general, exceptuando la derivación individual, protegida mediante los fusibles mencionados. En este punto y considerando las fórmulas anteriores dispondremos, en bornes de entrada del magnetotérmico general, de:

$$I_{cc} = 5.723,65 \text{ A}$$

Se proyecta la instalación de todos los magnetotérmicos con un poder de cortocircuito de 6 kA, exceptuando los magnetotérmicos generales que tendrá un poder de corte en cortocircuito de 25 kA y 10 kA.

### 2.5.3. Armónicos

Consideramos que no es necesario el cálculo de armónicos porque los conductores de neutro tienen la misma sección que los conductores de fase para las líneas interiores de acuerdo con el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19.

### 2.5.4. Sobretensiones

Consideramos que no sería necesaria la protección contra las sobretensiones transitorias, según la ITC-BT-23, ya que se trataría de una situación natural y la instalación estará alimentada por una red subterránea de baja tensión en su totalidad.

## 2.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

### 2.6.1. Cálculo de la Puesta a Tierra

El cálculo de la resistencia a tierra máxima viene dada por la expresión siguiente:

$$R \leq \frac{V}{I_s}$$

Donde,

R = Resistencia de tierra en ohmios.

V = Tensión de contacto para locales secos (50 V) y Tensión de contacto para locales mojados (24V).

I<sub>s</sub> = Valor de la sensibilidad en amperios del interruptor a utilizar.

Obteniéndose el siguiente valor:

$$R = \frac{V}{I_s} = \frac{24}{0,3} \leq 80\Omega$$

La resistencia elegida para hacer estos cálculos es del valor del magnetotérmico con mayor amperaje. Al tener de 30mA y 300mA se ha elegido el de 300mA.

La resistividad del terreno de la ubicación indicada en los planos es de 800Ω·m, siendo una caliza agrietada.

Los electrodos utilizados son picas verticales y conductores enterrados horizontalmente. Por lo tanto, las fórmulas utilizadas son

Pica vertical:

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

Conductor enterrado horizontalmente:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L}$$

Donde,

$\rho$  = Resistividad del terreno (Ohm·m)

L = Longitud de la pica o del conductor (m)

Para la suma de esas resistencias será,

$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}}$$

Teniendo en cuenta que tendremos 6 picas instaladas de 2 metros por lo tanto 12 metros distribuidas como se indica en el plano adjunto y un tramo de conductor de cobre desnudo de 156 metros.

La resistencia de tierra de la nave donde se ubica la instalación eléctrica será de 76,92  $\Omega$  valor de tierra que se ajusta a las exigencias antes descritas.

## **2.7. CÁLCULO DEL AFORO DE LA NAVE**

Para la determinación de la capacidad de ocupantes que pueden, como máximo encontrarse en el local vienen determinadas según el CTE sección SI 3 tabla 2.1.

Para el cálculo del aforo y considerando las posibilidades de determinación del mismo en función del CTE, se obtendrá:

## CÁLCULO POR SUPERFICIE

Se estimará, como local pública concurrencia las siguientes capacidades según zonas:

<b>Zona</b>	<b>m<sup>2</sup>/ Persona</b>
Zona de paso	Ocupación nula
Almacén y parking	40
Oficina	10
Sala de máquinas y equipos	Ocupación nula
Taller	40
Aseos y vestuarios	Ocupación nula
Sala de exposición	5
Zona de espera	10
Sala de reuniones	5

Considerando las superficies, se tiene un aforo por zonas y total, se estima un AFORO MÁXIMO de:

### EXPOSICIÓN Y OFICINAS

<b>Zona</b>	<b>Superficies (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Aforo (personas)</b>
Entrada	12,00	-
Exposición	537,89	269
Recepción	21,78	2
Zona de espera	14,07	1
Zona de configuración	13,44	1
Zona de merchandising	26,72	3

Pasos	135,64	-
Zona comercial	112,46	11
Zona de entrega	62,81	-
Espera	7,48	1
Caja	12,64	1
Consulta ventas	11,56	1
Jefe ventas	11,83	1
Almacén repuestos	50,22	1
Pasillo	5,22	-
Distribuidor	20,40	-
Rack	1,61	-
Aseo chicos	4,95	-
Aseo chicas	4,95	-
Distribuidor	4,16	-
Sala juntas	20,61	4
<b>Total</b>	<b>1.092,44</b>	<b>296</b>

## TALLER Y APARCAMIENTO

<b>Zona</b>	<b>Superficies (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Aforo (personas)</b>
Asesor taller	14,81	1
Zona de recepción	169,58	17
Mecánica	11,08	2
Herramientas	6,33	-
Jefe de taller	12,47	1
Aseo	2,97	-
Limpieza	4,89	-
Taller	612,34	16
Rampa	111,44	-
Residuos	6,96	-
Centro de transformación	5,30	-
Aparcamiento taller	867,78	22
Almacén 1	14,30	-
Aseo chicos	10,19	-
Aseo chicas	10,19	-
Almacén 2	22,59	1
Vestíbulo	4,17	-
Escalera	10,63	-
<b>Total</b>	<b>1.898,02</b>	<b>60</b>

## PARKING

Zona	Superficies (m <sup>2</sup> )	Aforo (personas)
Aparcamiento de stock	1.049,12	26
Vestíbulo	4,69	-
Escalera	9,66	-
<b>Total</b>	<b>1.063,47</b>	<b>26</b>

$$\text{Aforo total} = \Sigma \text{ Diferentes Zonas y sectores} = 296 + 60 + 26 = 382$$

Se estimará por tanto un aforo total de **382 personas** en el interior de la nave teniendo en cuenta todas las dependencias para poder llevar a cabo y desarrollar la actividad.



**I. PLIEGO DE CONDICIONES**



### **3.1. CALIDAD DE MATERIALES**

#### **3.1.1. Conductores Eléctricos**

Los conductores serán de cobre electrolítico, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendrán que cumplir las especificaciones indicadas en las ITC-BT-19 y 28. El aislamiento mínimo será de 750 V.

Las secciones de los conductores y para cada circuito serán las que contempla el presente Proyecto.

#### **3.1.2. Conductores de Protección**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores de fase. Se instalarán en la misma canalización que éstos y su sección estará de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción ITC-BT- 18.

#### **3.1.3. Identificación de Conductores**

Con el fin de identificar los conductores, se utilizarán los siguientes colores:

Fase ..... Negro, gris o marrón

Neutro ..... Azul

Protección ..... Amarillo- Verde

#### **3.1.4. Tubos Protectores**

Serán flexibles aislantes normales en la instalación interior. La instalación se realizará empotrada. Las características mínimas de los tubos serán las indicadas en la ITC-BT-2.

El diámetro de los tubos será el citado en el presente Proyecto, y caso de que por necesidades de ejecución de la instalación en un tubo se albergasen más de cinco conductores, la sección interior de éste será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

### **3.1.5. Cajas de Empalme y Derivaciones**

Serán de material aislante. Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

### **3.1.6. Aparatos de Mando, Maniobra y Protección**

Los aparatos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos de cada uno de los circuitos interiores se dispondrán de acuerdo al esquema eléctrico unifilar.

Serán del tipo SIEMENS, SIMON, MERLIN GERIN, o similar.

Los interruptores generales de corte omnipolar tendrán capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de la instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de la instalación. Su nivel de sensibilidad será de 30 mA.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Todos los mecanismos serán del tipo BJC, SIMON, LEGRAND, o similar, con intensidades nominales de 10 A y 16 A.

## **1.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Toda la instalación se realizará de acuerdo con:

- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**, Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.

- Norma Técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados preferentemente a viviendas (**NT-IEEV**), por Orden de 25 de Julio de 1.989
- **Normas UNE** de obligado cumplimiento.
- **Normas particulares** de la Empresa Suministradora.
- **Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión (NT-IMBT 1400/0201)**. Aprobada por Orden de 20 de diciembre de 1991, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo (D.O.G.V. 17/04/91).
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

El sistema de instalación será el de conductores aislados bajo tubos protectores en montaje empotrado.

Para la colocación de los citados tubos de protección se estará a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-20 y en el paso de los mismos a través de los elementos de la construcción se cumplirá con lo preceptuado en la Instrucción ITC-BT-21.

Cada circuito estará protegido por separado contra sobrecorrientes, partiendo todos ellos de un mismo aparato general de mando y protección.

Todos los empalmes de los conductores se realizarán por medio de bornes de conexión individual o bien por regletas de conexión, realizándose siempre en el interior de las cajas de superficie o de derivación, según la Instrucción MIE BT 019; en ningún caso se permitirá la unión con empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí.

En cualquier caso, se estará a las indicaciones de la Dirección Facultativa de las Obras.

### **3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

La Empresa Suministradora de la Energía procederá, antes de la conexión de sus instalaciones a sus redes de distribución, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultánea conectadas a la misma, en el momento de realizar la prueba.

Los valores obtenidos no serán inferiores de 250.000  $\Omega$  por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la Instrucción ITC-BT-19.

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

Las verificaciones e inspecciones a realizar por la empresa instaladora y el Organismo de Control serán las indicadas en ITC-BT-05.

### **3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

#### **3.4.1. Obligaciones del usuario**

El usuario del suministro eléctrico (persona física o empresa) deberá ser el mismo que el indicado en el contrato de la Cía suministradora (titular) y por consiguiente el autorizado por la Administración territorial de Industria y Energía.

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, estas deberán ser efectuadas mediante instalación autorizado y previa realización de Proyecto si procediese según REBT.

El titular tendrá la obligación de mantener un contrato de mantenimiento periódico para realizar una inspección cada 5 años por un Organismo de Control Autorizado, según la ITC-BT-05.

Para mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones, cualquier modificación que afecte a éstas por ampliaciones de potencia o características de la energía, el propietario/usuario de las mismas está obligado a tomar las medidas necesarias para adaptar su instalación a las condiciones de seguridad que prescribe el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **3.4.2. Obligaciones de la empresa mantenedora**

El Organismo de Control Autorizado contratado por el titular/usuario del suministro eléctrico, para la realización de las Inspecciones periódicas, realizarán estas sobre la base de las prescripciones que establezca el Reglamento de aplicación, y en su caso, de lo especificado en la

documentación técnica, aplicando los criterios para la clasificación de defectos que se relacionan en la ITC-BT-05.

El Organismo de Control, realizada la inspección, emitirá un Certificado en el cual figurarán los datos de identificación de la instalación y la posible relación de defectos con su clasificación, y la calificación de la instalación, que podrá ser la indicada en la ITC-BT-05.

En los casos en que se observe eminente peligro para personas o cosas, se deberá interrumpir el suministro a la instalación. Esta interrupción, realizada por cualquier persona capacitada para ello o por persona de la empresa distribuidora, deberá comunicarse inmediatamente a la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria con exposición circunstanciada de las causas que aconsejan la medida.

### **3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN**

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, junto con el proyecto, Certificado de Dirección de Obra y Certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede.

El Órgano Competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso del Certificado de inspección inicial, devolviendo 4 al instalador autorizado, 2 para sí y otras 2 para la propiedad, a fin de que ésta pueda, a su vez, quedarse con una copia y entregar la otra a la Cía suministradora, para que esta realice el contrato y suministro de energía.

Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado.

### **3.6. LIBRO DE ÓRDENES**

El Instalador deberá disponer en todo momento de un Libro de Ordenes, en el que se recojan todas las dadas por la Dirección de la Instalación.



## **IV. PRESUPUESTO**



**PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 CUADRO Y SUBCUADROS**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
1.1	Ud	Grupo electrógeno fijo sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 25 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diesel de 1500 r.p.m. Refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con contactores de accionamiento manual calibrados a 40 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 32 A. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>4.685,99</b>	<b>4.685,99</b>
1.2	Ud	Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 10 kVA de potencia, para alimentación trifásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversor estático electrónico, bypass y conmutador. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>3.700,71</b>	<b>3.700,71</b>



**1.3 Ud Cuadro general de mando y protección estanco, formado por caja de doble aislamiento con puerta, cerradura, realizado en montaje superficial, con aparamenta detallada en esquema unifilar. Incluye sistema para control de iluminación formado por: 2 fuentes de alimentación 640mA filtro incluido, un módulo de comunicación IP, un acoplador línea/área y dos actuadores 16 salidas/ 8 persianas 16A todo de la marca Jung o similar. Totalmente montado e instalado.**

**Total: 1,00 6.797,52 6.797,52**

**1.4 Ud Subcuadro para vehículos de ocasión formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades, incluyendo sistema de control de iluminación formador por un actuador 16 salidas/8 persianas 16A de la marca Jung o similar. Totalmente montado e instalado.**

**Total: 1,00 1.120,39 1.120,39**

**1.5 Ud Subcuadro de ascensor formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades. Totalmente montado e instalado.**

**Total: 1,00 472,49 472,49**

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 CUADRO Y SUBCUADROS

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>1.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Subcuadro de taller formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades, incluyendo sistema de control de iluminación formador por 2 actuadores 16 salidas/8 persianas 16A de la marca Jung o similar. Totalmente montado e instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>6.015,25</b>	<b>6.015,25</b>
<b>1.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Subcuadro de oficinas y exposición formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades. Totalmente montado e instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>2.526,80</b>	<b>2.526,80</b>
<b>1.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Subcuadro de SAI formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades. Totalmente montado e instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>718,81</b>	<b>718,81</b>

**1.9 Ud Subcuadro de grupo electrógeno para oficinas y exposición formado por caja de doble aislamiento con puerta, empotrado, con aparamenta detallada en esquema unifilar, con automáticos y caja según memoria de calidades. Totalmente montado e instalado.**

**Total: 1,00 526,53 526,53**

**1.10 Ud Subcuadro de lavadero formado por caja de doble aislamiento con puerta, en superficie, con aparamenta detallada por empresa suministradora de túnel de lavado, con automáticos y caja según memoria de calidades. Totalmente montado e instalado.**

**Total: 1,00 552,81 552,81**



---

**Total presupuesto parcial N° 1 CUADRO Y SUBCUADROS: 27.117,30**

**PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 TELECOMUNICACIONES**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
2.1	Ud	Armario Rack para instalar los elementos de telecomunicaciones. Switches, latiguillos, regletas, y todo lo necesario para el correcto funcionamiento de la instalación, totalmente instalado y funcionando.			
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>472,72</b>
				<b>472,72</b>	<b>472,72</b>
2.2	Ud	Tomas wifi en la zona de exposición y en la zona de taller, con base de enchufe de 16A, totalmente instalada y funcionando.			
			<b>Total:</b>	<b>4,00</b>	<b>19,92</b>
				<b>19,92</b>	<b>79,68</b>
2.3	m	Cable UTP Cat. 6, se incluye las pruebas ecométricas para la comprobación del correcto funcionamiento de la instalación.			
			<b>Total:</b>	<b>1.248,00</b>	<b>0,42</b>
				<b>0,42</b>	<b>524,16</b>
<b>Total presupuesto parcial N° 2 TELECOMUNICACIONES:</b>					<b>1.076,56</b>

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.1</b>	<b>m</b>	<b>Línea para alimentar cuadro general de la nave de <math>2[3(1 \times 150) \text{mm}^2 + 2(1 \times 75)] \text{mm}^2</math>, en instalación enterrada, bajo tubo rígido de PVC, aislados, para una tensión nominal de 0,6-1 kV, tipo RZ1, en sistema es de dos líneas trifásicas, tendido a lo largo de zonas comunes. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>12,00</b>	<b>102,11</b>	<b>1.225,32</b>
<b>3.2</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de subcuadro de taller, realizado con tubo de PVC de 50 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y <math>50 \text{ mm}^2</math> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>5,00</b>	<b>22,08</b>	<b>110,40</b>
<b>3.3</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de máquina VRV para la exposición, realizado con tubo de PVC de 50 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar y <math>35 \text{ mm}^2</math> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro, regletas de conexión. Incluida la interconexión eléctrica entre las 3 unidades exteriores. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>18,00</b>	<b>17,14</b>	<b>308,52</b>

**3.4 m Circuito de para la alimentación de subcuadro eléctricos del lavadero de coches (ISTOBAL), realizado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 10 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.**

**Total:                    38,00            11,14            423,32**

**3.5 m Circuito de grupo electrógeno a cuadro general, realizado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro, Afumex Firs 1000 V (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+) en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.**

**Total:                    15,00            11,14            167,10**

### **PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.6</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de subcuadro de coche de ocasión en planta sótano, realizado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 10 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>55,00</b>	<b>11,14</b>	<b>612,70</b>
<b>3.7</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de subcuadro de exposición y oficinas, realizado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 10 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>45,00</b>	<b>11,14</b>	<b>501,30</b>

3.8	m	Circuito de para la alimentación de la máquina VRV para oficinas, realizado con tubo de PVC de 32 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 10 mm <sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.	Total:	15,00	11,14	167,10
3.9	m	Circuito para alimentar subcuadro de ascensor (desde cuadro general), realizado con tubo de PVC de 25 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1000 V marca Prysmian no propagador de la llama y 6 mm <sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (3fases + neutro + tierra), incluso p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalada.	Total:	45,00	7,89	355,05
3.10	m	Circuito de para la alimentación de subcuadro de SAI, realizado con tubo de PVC de 25 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm <sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.	Total:	47,00	7,89	370,83



### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.11</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de subcuadro de exposición y oficinas alimentados desde el grupo electrógeno, realizado con tubo de PVC de 25 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>58,00</b>	<b>7,89</b>	<b>457,62</b>
<b>3.12</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación del compresor, realizado con tubo de PVC de 25 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>48,00</b>	<b>7,89</b>	<b>378,72</b>
<b>3.13</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación del motor del ascensor, realizado con tubo de PVC de 25 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásico (fases + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				

**Total: 18,00 7,89 142,02**

**3.14 m Circuito de para la alimentación del grupo se presión, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, Afumex Firs 1000 V (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+) (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.**

**Total: 38,00 4,74 180,12**

**3.15 m Circuito de para recarga de vehículos eléctricos, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.**

**Total: 55,00 4,74 260,70**

### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.16</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación de los elevadores, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 4 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>247,00</b>	<b>2,88</b>	<b>711,36</b>
<b>3.17</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de para la alimentación del termoeléctrico, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 4 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>52,00</b>	<b>2,88</b>	<b>149,76</b>
<b>3.18</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de fuerza para puesto de trabajo, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásica (fases + neutro + tierra), incluso bases de toma de corriente de 16 A, indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				

**Total: 193,00 3,38 652,34**

- 3.19 m Suministro e instalación de cable eléctrico multiconductor para extractores sótano, Afumex Firs 1000 V (AS+) "PRYSMIAN", tipo SZ1-K (AS+), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad y resistencia al fuego (AS+), con conductores de cobre recocido, de 4G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de silicona, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color naranja, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos y gases tóxicos, libre de halógenos, resistencia al fuego, resistencia a la absorción de agua, al frío y rayos ultravioleta. Totalmente instalado.**

**Total: 209,00 1,86 388,74**

- 3.20 m Circuito de fuerza para bombas de saneamiento, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema trifásica (fases + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.**

**Total: 63,00 3,38 212,94**

### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
3.21	m	Circuito de fuerza para puestos de trabajo en exposición, oficinas y taller, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>616,00</b>	<b>2,04</b>	<b>1.256,64</b>
3.22	m	Circuito de fuerza para otros usos del comedor, aseos y cuarto de máquina, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>133,00</b>	<b>2,05</b>	<b>272,65</b>
3.23	m	Circuito de fuerza para los motores de las persianas eléctricas, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en				

planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

**Total: 198,00 2,05 405,90**

**3.24 m** Circuito para centralita de incendios, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

**Total: 50,00 2,05 102,50**

**3.25 m** Circuito para centralita de internet y telefono, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

**Total: 53,00 2,05 108,65**

### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.26</b>	<b>m</b>	<b>Circuito para bomba de achique, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>40,00</b>	<b>2,05</b>	<b>82,00</b>
<b>3.27</b>	<b>m</b>	<b>Circuito para impulsores de aire situados en las escales y vestíbulos previos, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>18,00</b>	<b>2,06</b>	<b>37,08</b>
<b>3.28</b>	<b>m</b>	<b>Circuito para termoeléctrico, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la</b>				

D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión.  
Totalmente instalado.

Total: 55,00 2,05 112,75

3.29 m Circuito para extractores en los vestuarios, aseos, y zona de entrega, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

Total: 115,00 2,05 235,75

3.30 m Circuito de fuerza para otros usos de zona de vehículos de ocasión, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

Total: 425,00 2,05 871,25



### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>3.31</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de fuerza estabilizados provenientes del subcuadro del SAI, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>176,00</b>	<b>2,05</b>	<b>360,80</b>
<b>3.32</b>	<b>m</b>	<b>Circuito de fuerza para RACK y Servidores, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>18,00</b>	<b>2,07</b>	<b>37,26</b>

**3.33 m** Circuito de fuerza para otros usos en las oficinas, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

**Total: 188,00 2,05 385,40**

**3.34 m** Circuito de fuerza para unidades interiores tipo cassette ubicados en oficinas y zona de exposición, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm<sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.

**Total: 50,00 2,05 102,50**

### PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.35	m	Circuito de fuerza para extractores ubicados en los aseos, en la zona de entrega de vehículos y vestuarios, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 2,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), indicados en planos, marca y modelo a elegir por la D.F., p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.			
<b>Total:</b>			<b>62,40</b>	<b>2,05</b>	<b>127,92</b>



**Total presupuesto parcial N° 3 CIRCUITOS DE FUERZA:**

**12.275,01**

**PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 CIRCUITOS DE ALUMBRADO**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
4.1	m	Circuito para alimentación del alumbrado exterior , realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>180,00</b>	<b>3,01</b>	<b>541,80</b>
4.2	m	Circuito para alimentación del alumbrado exterior del totem, realizado con tubo de PVC de 20 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 6 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>75,00</b>	<b>3,01</b>	<b>225,75</b>

4.3	m	Circuito de alumbrado y emergencias para la zona del taller, realizado con tubo de PVC de 16 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), según planos, incluso cable de conexión a interruptores, conmutadores, etcétera. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.	Total:	1.135,00	1,24	1.407,40
4.4	m	Circuito de alumbrado y emergencias para la zona de coches de ocasión, realizado con tubo de PVC de 16 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), según planos, incluso cable de conexión a interruptores, conmutadores, etcétera. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.	Total:	732,00	1,24	907,68
4.5	m	Circuito de alumbrado y emergencias para la zona del taller, realizado con tubo de PVC de 16 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), según planos, incluso cable de conexión a interruptores, conmutadores, etcétera. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.	Total:	22,00	1,25	27,50

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 CIRCUITOS DE ALUMBRADO

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.6	m	Circuito de alumbrado y emergencias para la zona de oficinas y exposición alimentado desde el subcuadro del grupo electrógeno, realizado con tubo de PVC de 16 mm de diámetro marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), según planos, incluso cable de conexión a interruptores, conmutadores, cruzamientos y luminarias, p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.				
			Total:	744,00	1,24	922,56
4.7	m	Circuito de alumbrado y emergencias para la zona oficinas y exposición, realizado con tubo de PVC de 16 mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V marca Prysmian modelo H07V-K no propagador de la llama o similar, y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección en sistema monofásico (fase + neutro + tierra), según planos, incluso cable de conexión a interruptores, conmutadores, cruzamientos y luminarias, p/p de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado, comprobado y funcionando.				
			Total:	521,00	1,24	646,04

4.8 m Cable bus libre de halógeno 1x2x08 para la conexión del control de iluminación, incluyendo las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento.

Total: 536,00 0,49 262,64



---

Total presupuesto parcial N° 4 CIRCUITOS DE ALUMBRADO: 4.941,37

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 LUMINARIAS

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Suministro e instalación de luminaria de exterior para ser instalada sobre báculo en el parking, con lámpara led, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar, a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Ubicación según planos.			
<b>Total:</b>			<b>9,00</b>	<b>180,09</b>	<b>1.620,81</b>





**5.2 Ud Suministro e instalación de luminaria de exterior para ser instalada en fachada perimetral interior, para lámpara led, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar, a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. Totalmente montado, conexionado y comprobado. Ubicación según planos.**

**Total: 7,00 137,59 963,13**



**5.3 m Tira led perimetral de 5W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 27,00 25,26 682,02**

**5.4 m Tira led perimetral de 5W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito y sistema de aprovechamiento de luz natural según CTE-HE3, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 13,00 33,91 440,83**



**5.5 Ud Tubo led con pantalla estanca de 2x25W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 68,00 10,23 695,64**



**5.6 m Tira led perimetral de 30W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 139,00 32,48 4.514,72**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
-----------	-----------	--------------------	-----------------	---------------	----------------

**5.7 m Tira led perimetral de 30W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito y sistema de aprovechamiento de luz natural según CTE-HE3, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 151,00 35,57 5.371,07**



**PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 LUMINARIAS**

**5.8 Ud Lámpara halógena de 100W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 1,00 203,74 203,74**



**5.9 Ud Luminaria led 31W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 21,00 35,93 754,53**

**5.10 Ud Luminaria led 31W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito y sistema de aprovechamiento de luz natural según CTE-HE3, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 20,00 39,44 788,80**



**5.11 Ud Downlight led de 37W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 60,00 23,71 1.422,60**

**5.12 Ud Downlight led de 37W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp y sistema de aprovechamiento de luz natural según CTE-HE3, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 14,00 27,20 380,80**



5.13 Ud Downlight led de 40W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.

Total: 120,00 26,12 3.134,4

5.14 Ud Downlight led de 40W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp y sistema de aprovechamiento de luz natural según CTE-HE3, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.

Total: 25,00 29,37 734,25





**5.15 Ud Downlight led de 20W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 4,00 19,36 77,44**



**5.16 Ud Puntos de luz, para empotrar en suelo continuo de hormigón, totalmente equipada incluso lámpara, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 4,00 43,26 173,04**



**5.17 Ud Pantalla de led de 45W, para empotrar en techo continuo de escayola o pladur, totalmente equipada incluso lámpara, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 69,00 37,52 2.588,88**



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 LUMINARIAS

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.18	Ud	Tubo led con pantalla estanca de 1x25W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.				
			<b>Total:</b>	<b>2,00</b>	<b>5,30</b>	<b>10,60</b>



**5.19 Ud Dicroica Led de 5W, totalmente equipada, modelo a elegir por la Dirección Facultativa y la propiedad. pp del circuito, totalmente instalada y funcionando. Ubicación según planos.**

**Total: 4,00 9,15 36,60**



5.20 Ud Aparato de emergencia fluorescente de 150 Lum, de superficie (superficie máxima de 30m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 230 V, incluso montaje, pequeño material y conexionado. Totalmente instalado. Ubicación según planos.

**Total: 101,00 6,95 701,95**



---

**Total presupuesto parcial N° 5 LUMINARIAS: 25.295,85**

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 OTRAS INSTALACIONES

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
6.1	Ud	Toma de tierra para edificio, con cable de cobre desnudo de 1x35mm <sup>2</sup> de sección para unión de todas las armaduras de las zapatas y muros de contención, con conexión a guías de ascensores, cuadros eléctricos y contador de agua. Según planos. Totalmente instalada.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>1.467,53</b>	<b>1.467,53</b>
6.2	Ud	Sirena interior inalámbrica acústica luminosa. Ubicación según planos. Totalmente instalada.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>18,68</b>	<b>18,68</b>
6.3	Ud	Detector de presencia mini estándar KNX, techo 360°, BCU INC. de la marca Jung o similar. Ubicación según planos. Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>8,00</b>	<b>91,45</b>	<b>731,60</b>
6.4	Ud	Controlador comfortclick grinder, 5 perfiles de usuarios. Para el control de la instalación a través de móviles o tablets. Situado en cuarto de Rack. Totalmente instalado y funcionando.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>762,84</b>	<b>762,84</b>
6.5	m	Canalización fija en superficie de bandeja modelo rejiband o similar en planta baja de taller, incluso sistema de agarre a estructura metálica. Totalmente instaladas.				

**Total: 138,00 5,91 815,58**

**6.6 Ud Caja de derivación para empotrar en la zona de exposición,  
de 200x200x65 mm, ciega y tapa de registro con garras  
metálicas. Totalmente instalada.**

**Total: 8,00 3,59 28,72**

---

**Total presupuesto parcial N° 6 OTRAS INSTALACIONES: 3.824,95**





**PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 MECANISMOS CONTROL PLANTA BAJA**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>7.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Pulsador con acoplador 1 fase para control de iluminación, formado por tecla y marco simple visor estrecho modelo LS990 aluminio, incluido rotulación, texto y símbolo, de la marca Jung o similar, totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>21,00</b>	<b>44,51</b>	<b>934,71</b>
<b>7.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Teclado para el control de la iluminación, formado por 2 juegos de teclas F50 LS990 aluminio, 2 módulo sensor F50 universal, 2 tapas campo rotulación F50 LS990, incluido rotulación, texto y símbolo, todo de la marca Jung o similar. Totalmente instalado.</b>				
			<b>Total:</b>	<b>2,00</b>	<b>120,88</b>	<b>241,76</b>
<b>Total presupuesto parcial N° 7 MECANISMOS CONTROL PLANTA BAJA:</b>					<b>1.176,47</b>	

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 8 MECANISMOS CONTROL SÓTANO

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>8.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Pulsador con acoplador 1 fase para control de iluminación, formado por tecla y marco simple visor estrecho modelo LS990 blanco, incluido rotulación, texto y símbolo, de la marca Jung o similar, totalmente instalado.</b>			
			<b>Total:</b>	<b>11,00</b>	<b>44,51</b>
<b>8.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Teclado para el control de la iluminación, formado por 2 juegos de teclas F50 LS990 blanco, 2 módulo sensor F50 universal, 2 tapas campo rotulación F50 LS990, incluido rotulación, texto y símbolo, todo de la marca Jung o similar. Totalmente instalado.</b>			
			<b>Total:</b>	<b>2,00</b>	<b>120,88</b>
<b>Total presupuesto parcial N° 8 MECANISMO CONTROL SÓTANO:</b>					<b>731,37</b>

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 PUESTOS DE TRABAJO Y BASES DE OTROS USOS

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
9.1	Ud	Estación de recarga de vehículos eléctricos para modo de carga 1 compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, metálica, "SIMON", con grados de protección IP 30 e IK 08, de 210x135x330 mm, acabado con pintura epoxi color negro, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con una toma Schuko de 16 A. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexiónada y probada., Totalmente instalado y funcionando.				
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>223,11</b>	<b>223,11</b>
9.2	Ud	Caja empotrada en suelo estanca en exposición Simon k45 o similar. Con un grado de protección IP 66. Cierre de seguridad, incorpora conexión eléctrica schuko, tensión asignada 230 V, Totalmente instalado.				
			<b>Total:</b>	<b>17,00</b>	<b>8,84</b>	<b>150,28</b>
9.3	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para un elemento, de color blanco, empotrada.				
			<b>Total:</b>	<b>91,00</b>	<b>7,01</b>	<b>637,91</b>
9.4	Ud	Puesto de trabajo para empotrar en suelo en oficinas y exposición, formado por 2 tomas RJ45 y 2 bases de corriente				

de 16A y 2 bases de 16A del SAI. Incluidas pruebas ecométricas de la instalación de datos. Totalmente instalado y funcionando.

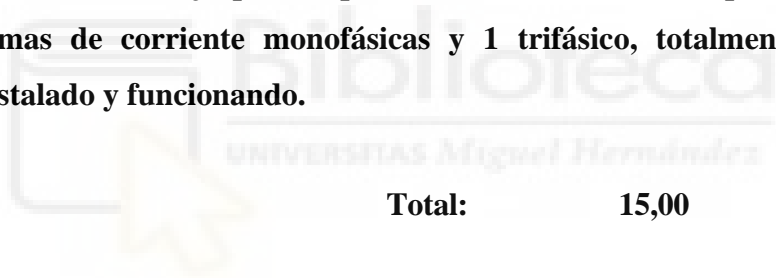
**Total: 9,00 71,70 645,30**

**9.5 Ud Puesto de trabajo para empotrar en suelo en oficinas y exposición, formado por 4 tomas RJ45, 2 bases de corriente de 16A y 2 bases de 16A del SAI. Incluidas pruebas ecométricas de la instalación de datos. Totalmente instalado y funcionando.**

**Total: 8,00 103,10 824,80**

**9.6 Ud Puesto de trabajo para superficie en taller, formado por 3 tomas de corriente monofásicas y 1 trifásico, totalmente instalado y funcionando.**

**Total: 15,00 43,45 651,75**



**PRESUPUESTO PARCIAL N° 9 PUESTOS DE TRABAJO Y BASES DE OTROS USOS**

<b>N°</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
<b>9.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Puesto de trabajo de superficie para taller, formado por 4 tomas RJ45 y 2 bases de corriente de 16A. Incluidas pruebas ecométricas de la instalación de datos. Totalmente instalado y funcionando.</b>			
			<b>Total:</b>	<b>1,00</b>	<b>82,66</b>

---

**Total presupuesto parcial N° 9 PUESTOS DE TRABAJO Y OTROS USOS: 3.215,81**



## **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

---

<b>1</b>	<b>CUADRO Y SUBCUADROS</b>	<b>27.117,30</b>
<b>2</b>	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>1.076,56</b>
<b>3</b>	<b>CIRCUITOS DE FUERZA</b>	<b>12.275,01</b>
<b>4</b>	<b>CIRCUITOS DE ALUMBRADO</b>	<b>4.941,37</b>
<b>5</b>	<b>LUMINARIAS</b>	<b>25.295,85</b>
<b>6</b>	<b>OTRAS INSTALACIONES</b>	<b>3.824,95</b>
<b>7</b>	<b>MECANISMOS CONTROL PLANTA BAJA</b>	<b>1.176,47</b>
<b>8</b>	<b>MECANISMOS CONTROL SÓTANO</b>	<b>731,37</b>
<b>9</b>	<b>PUESTOS DE TRABAJO Y BASES DE OTROS USOS</b>	<b>3.215,81</b>

---

**Total..... :** **79.654,69**

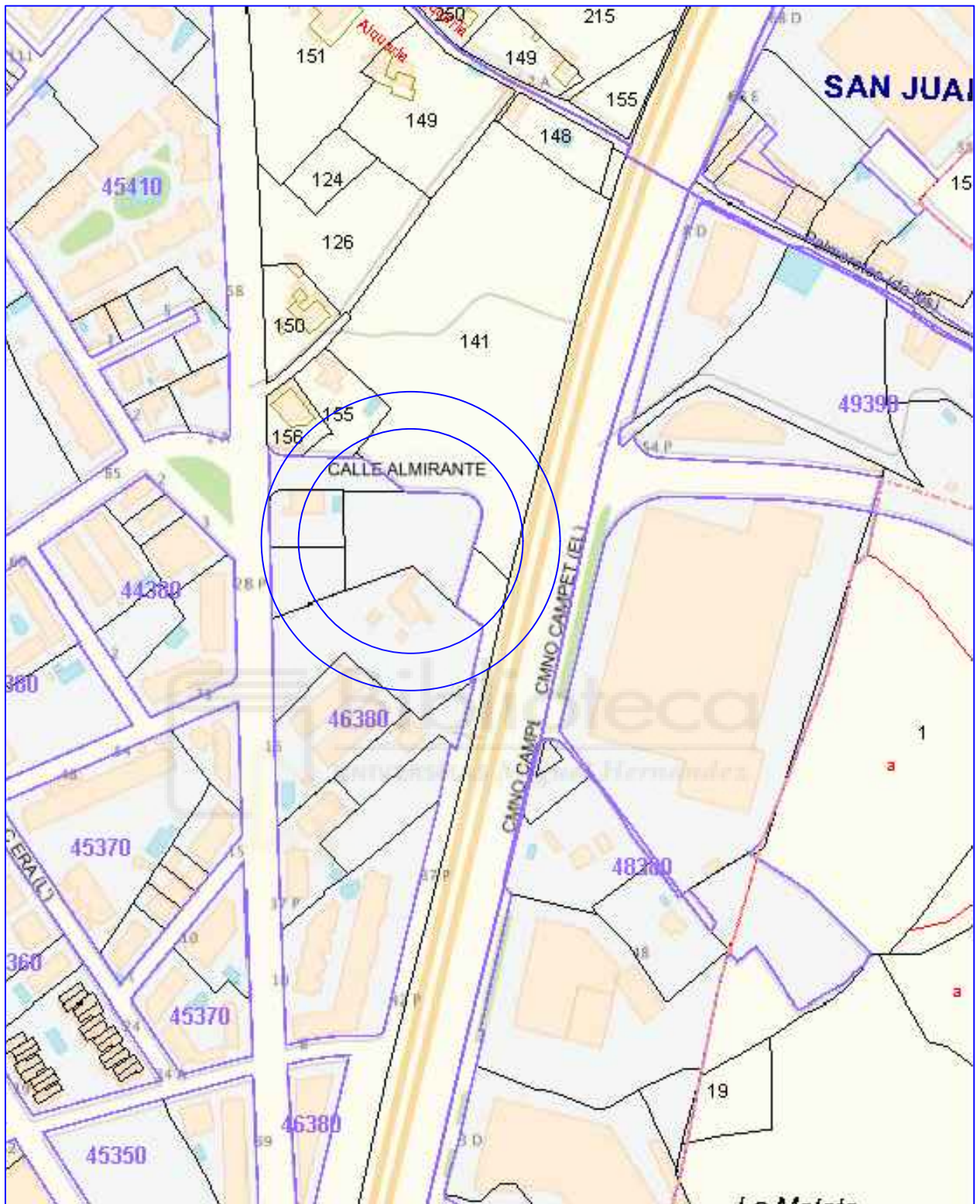
Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINQUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.



**V. PLANOS**

- 1. PLANO SITUACIÓN**
  - 2. PLANTA BAJA – DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES**
  - 3. PLANTA SOTANO – DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES**
  - 4. PLANTA BAJA – ILUMINACIÓN**
  - 5. PLANTA SOTANO - ILUMINACIÓN**
  - 6. PLANTA BAJA – FUERZA Y DOMÓTICA**
  - 7. PLANTA SOTANO – FUERZA Y DOMÓTICA**
  - 8. ESQUEMA UNIFILAR (1/4)**
  - 9. ESQUEMA UNIFILAR (2/4)**
  - 10.ESQUEMA UNIFILAR (3/4)**
  - 11.ESQUEMA UNIFILAR (4/4)**
  - 12. PUESTA A TIERRA**
- 

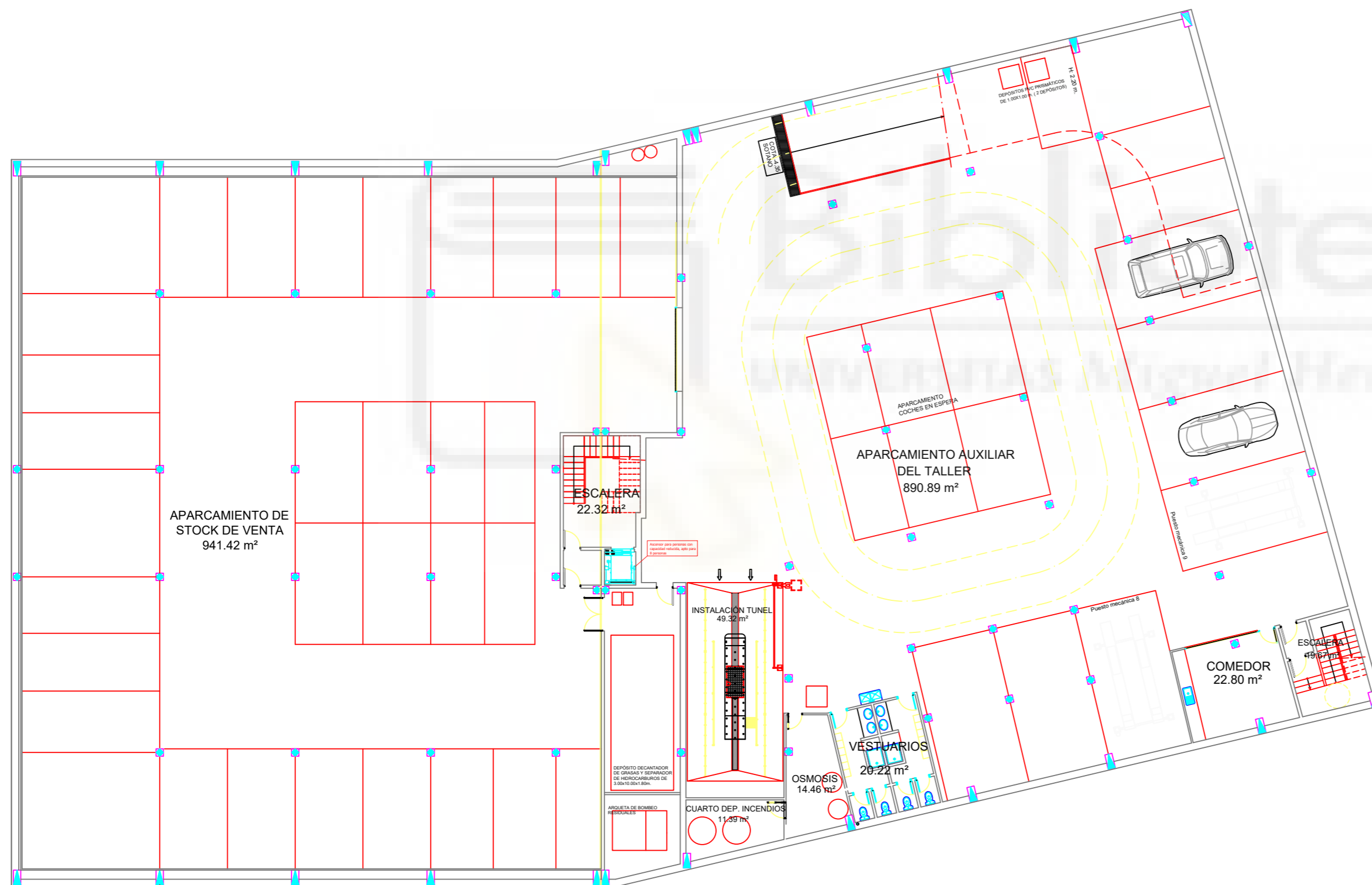




PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernández San Joan D´Alacant 03550, Alicante España	
PLANO DE:	PLANO DE SITUACIÓN		
FECHA: MARZO 2021	ESCALA: 1:200	PLANO Nº <b>1</b>	TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ



PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D' Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA BAJA - DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	2
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		



PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D' Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA SÓTANO - DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	<b>3</b>
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		





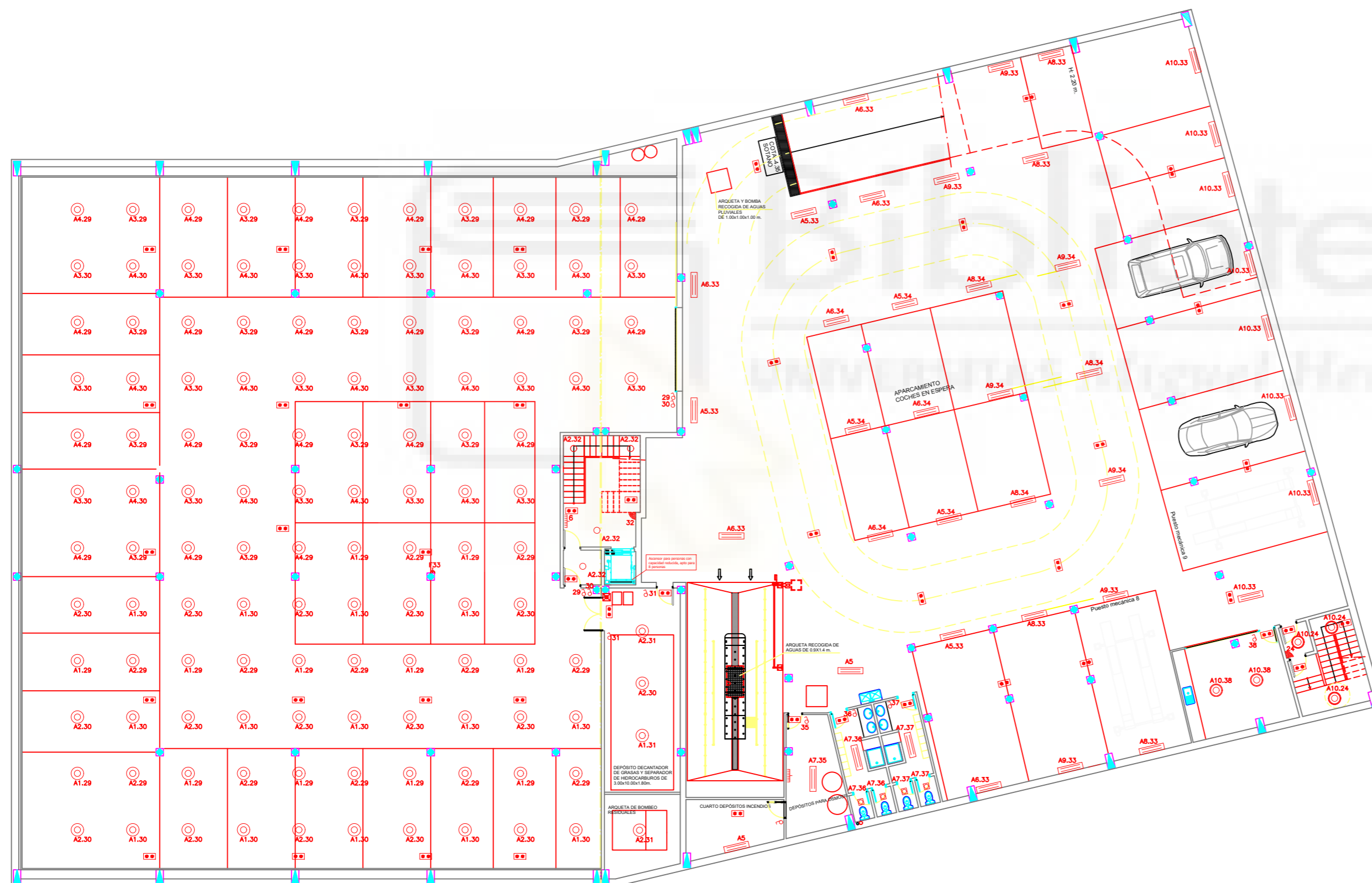
### LEYENDA ELECTRICA

- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- PANTALLA LED 45 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 2x25 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 1x25 W
- DICROICA 5 W LED
- DOWNLIGHT DE 37W
- PUESTO DE TRABAJO BUDS. 2 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO BUDS. 4 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO BUDS. 3 O.U. Y 1 O.U. TRIFASICA
- LAMPARA HALOGENO 100W
- TIRA LED PERIMETRAL DE 30W
- LUMINARIA LED 31W
- TIRA DE LED DE 5W
- LUMINARIA LED DE 30W
- PUNTO DE LUZ EMPOTRADO EN EL SUELO, A DEFINIR POR LA D.F.
- CAJA DE DERIVACION
- TOMA ELECTRICA PARA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS
- TOMA PARA CONEXION WIFI
- PULSADOR CON ACOPLADOR
- IMPULSOR VENTILACION
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- ALARMA ACUSTICO-SONORA
- FAROLA PARA EMPOTRAR EN PARED
- FAROLA DE 3m CON BACULO
- EXTRACTOR
- TECLADO DE CONTROL
- DOWNLIGHT led DE 40W
- DOWNLIGHT led DE 20W

### LEYENDA ELECTRICA

	Subcuadro de sector 3
	Subcuadro de taller
	Cuadro general
	GE subcuadro de exposición y oficinas
	Subcuadro de exposición y oficinas
	Subcuadro de SAI
Nombre del circuito de encendido	
A13.20	
Nombre del circuito eléctrico	

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA BAJA - ILUMINACIÓN	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	4
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		



### LEYENDA ELECTRICA

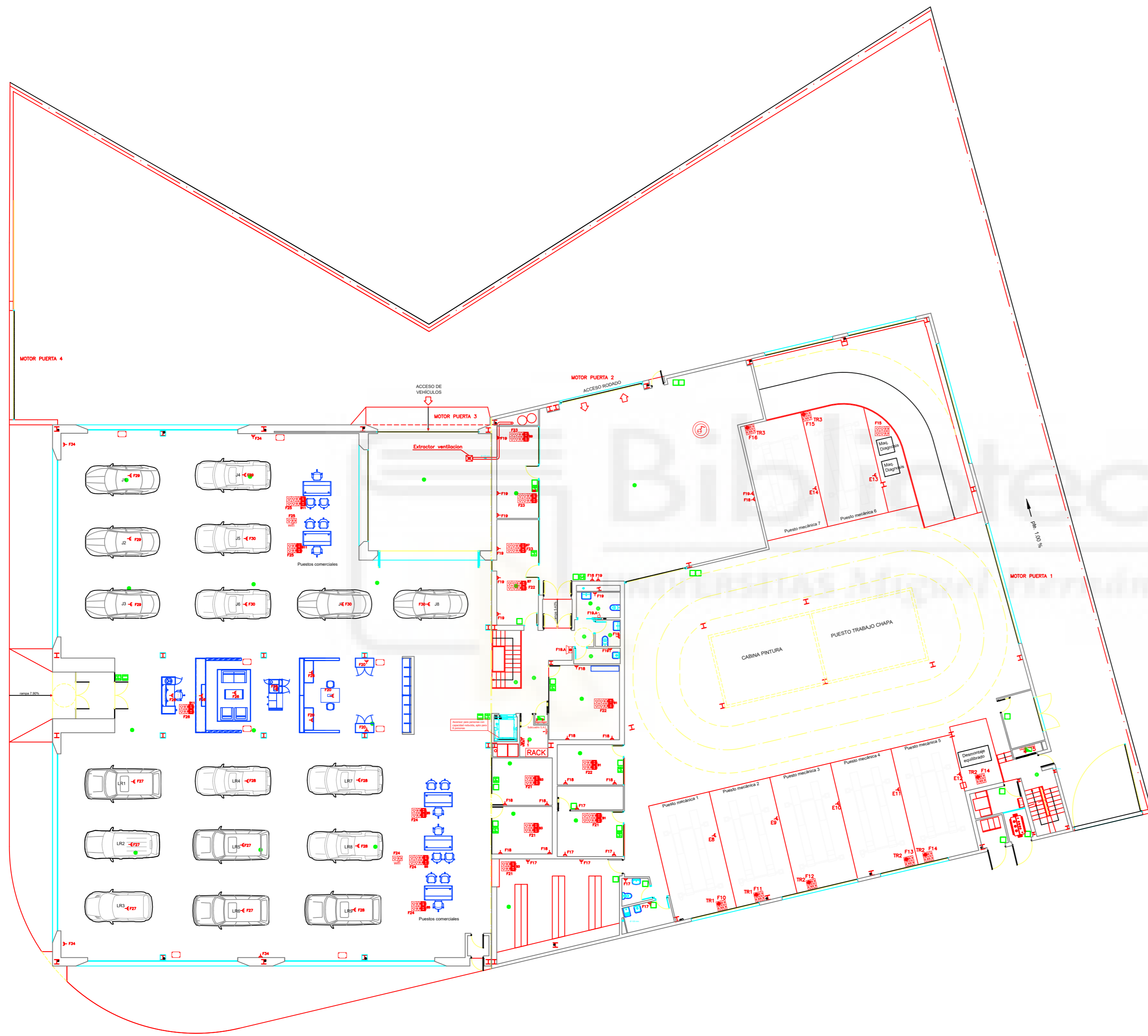
- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- PANTALLE LED 45 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 2x25 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 1x25 W
- DIODICA 5 W LED
- DOWNLIGHT DE 37W
- PUESTO DE TRABAJO 6UDS. 2 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 4UDS. 4 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 4UDS. 3 O.U. Y 1 O.U. TRIFASICA
- LAMPARA HALOGENO 100W
- TIRA LED PERIMETRAL DE 30W
- LUMINARIA LED 31W
- TIRA DE LED DE 5W
- LUMINARIA LED DE 30W
- PUNTO DE LUZ EMPOTRADO EN EL SUELO, A DEFINIR POR LA D.F.
- CAJA DE DERIVACION
- TOMA ELECTRICA PARA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS
- TOMA PARA CONEXION WIFI
- PULSADOR CON ACOPLADOR
- IMPULSOR VENTILACION
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- ALARMA ACUSTICO-SONORA
- FAROLA PARA EMPOTRAR EN PARED
- FAROLA DE 3m CON BACULO
- EXTRACTOR
- TECLADO DE CONTROL
- DOWNLIGHT led DE 40W
- DOWNLIGHT led DE 20W

### LEYENDA ELECTRICA

- ⌘ 6 Subcuadro de sector 3
- ⌘ 5 Subcuadro de taller
- ⌘ 4 Cuadro general
- ⌘ 3 GE subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌘ 2 Subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌘ 1 Subcuadro de SAI

Nombre del circuito de encendido  
**A13.20**  
 Nombre del circuito eléctrico

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA SÓTANO - ILUMINACIÓN	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	<b>5</b>
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		



**LEYENDA ELECTRICA**

- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- PANTALLE LED 45 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 2x25 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 1x25 W
- DICROICA 5 W LED
- DOWNLIGHT DE 37W
- PUESTO DE TRABAJO 600S. 2 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 800S. 4 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 400S. 3 O.U. Y 1 O.U. TRIFASICA
- LAMPARA HALOGENO 100W
- TIRA LED PERIMETRAL DE 30W
- LUMINARIA LED 31W
- TIRA DE LED DE 5W
- LUMINARIA LED DE 30W
- PUNTO DE LUZ EMPOTRADO EN EL SUELO, A DEFINIR POR LA D.F.
- CAJA DE DERIVACION
- TOMA ELECTRICA PARA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS
- TOMA PARA CONEXION WIFI
- PULSADOR CON ACOPLADOR
- IMPULSOR VENTILACION
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- ALARMA ACUSTICO-SONORA
- FAROLA PARA EMPOTRAR EN PARED
- FAROLA DE 3m CON BACULO
- EXTRACTOR
- TECLADO DE CONTROL
- DOWNLIGHT led DE 40W
- DOWNLIGHT led DE 20W

- Termostato domotico bus KNX
- Teclado domotico 4 fases bus KNX
- Teclado domotico 2 fases bus KNX
- Dimmer bus domotico bus KNX
- Equipo AIRE controlado KNX
- Armario módulos de control KNX

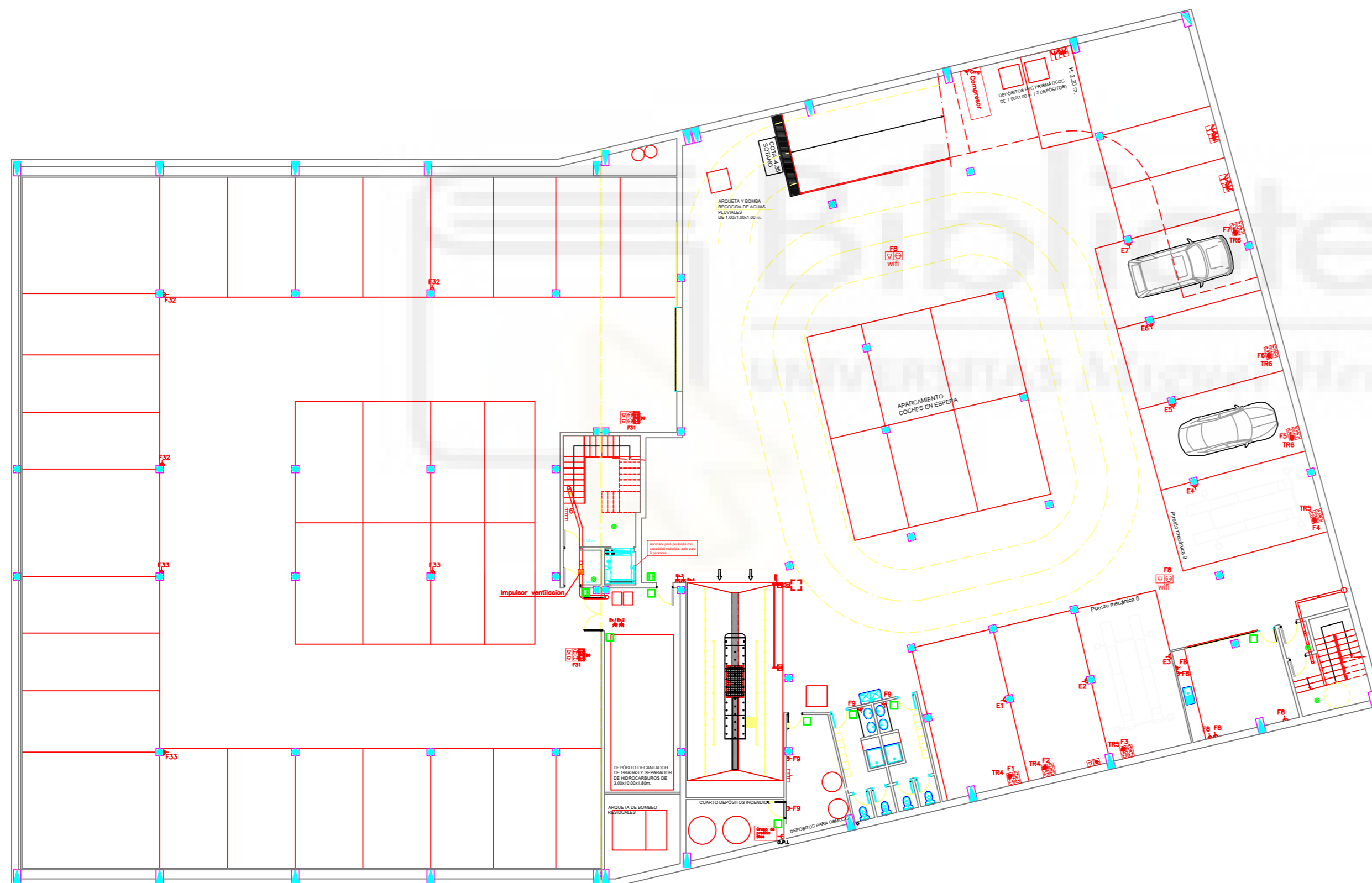
**LEYENDA ELECTRICA**

- ⌘ 6 Subcuadro de sector 3
- ⌘ 5 Subcuadro de taller
- ⌘ 4 Cuadro general
- ⌘ 3 GE subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌘ 2 Subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌘ 1 Subcuadro de SAI

Nombre del circuito de encendido  
**A13.20**  
 Nombre del circuito eléctrico

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA BAJA - FUERZA Y DOMÓTICA	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	<b>6</b>
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		





### LEYENDA ELECTRICA

- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- BASE DE OTROS USOS
- BASE DE OTROS USOS TRIFASICA
- PANTALLE LED 45 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 2x25 W
- PANTALLA ESTANCA LED DE 1x25 W
- DICROICA 5 W LED
- DOWNLIGHT DE 37W
- PUESTO DE TRABAJO 6UDS. 2 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 8UDS. 4 RJ45, 2 O.U. Y 2 O.U. SAI
- PUESTO DE TRABAJO 4UDS. 3 O.U. Y 1 O.U. TRIFASICA
- LAMPARA HALOGENO 100W
- TIRA LED PERIMETRAL DE 30W
- LUMINARIA LED 31W
- TIRA DE LED DE 5W
- LUMINARIA LED DE 30W
- PUNTO DE LUZ EMPOTRADO EN EL SUELO, A DEFINIR POR LA D.F.
- CAJA DE DERIVACION
- TOMA ELECTRICA PARA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS
- TOMA PARA CONEXION WIFI
- PULSADOR CON ACOPLADOR
- IMPULSOR VENTILACION
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- ALARMA ACUSTICO-SONORA
- FAROLA PARA EMPOTRAR EN PARED
- FAROLA DE 3m CON BACULO
- EXTRACTOR
- TECLADO DE CONTROL
- DOWNLIGHT led DE 40W
- DOWNLIGHT led DE 20W

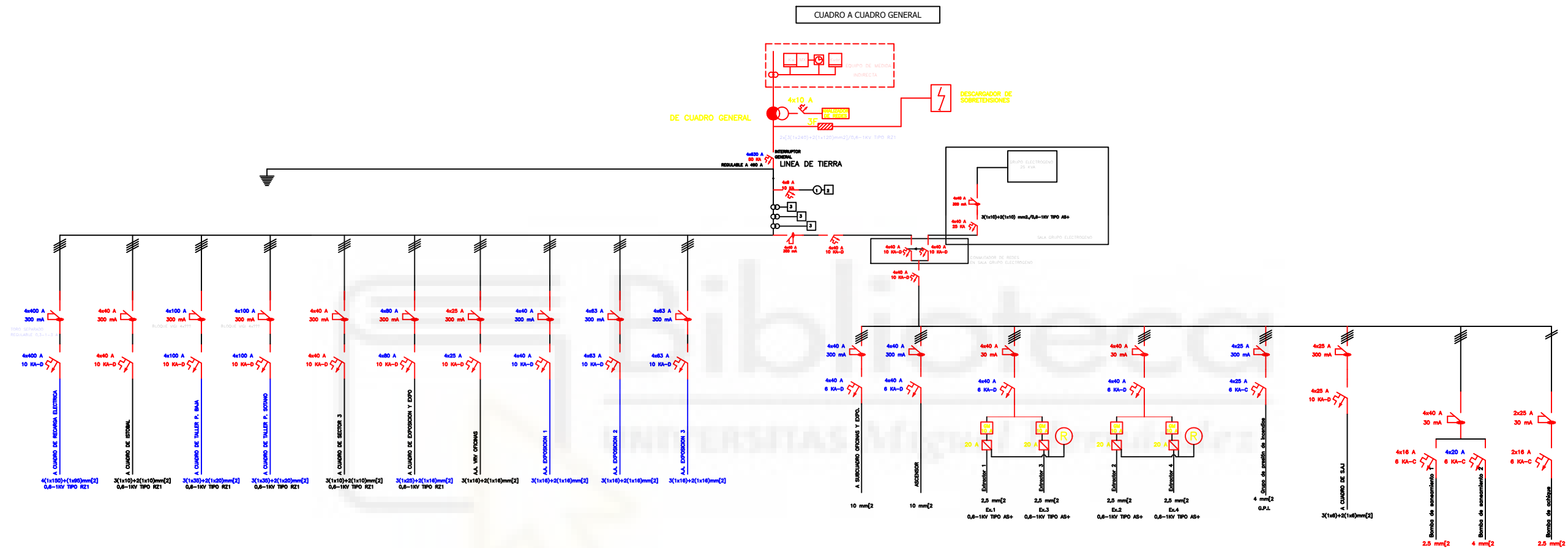
- Termostato domotico bus KNX
- Teclado domotico 4 fases bus KNX
- Teclado domotico 2 fases bus KNX
- Detector hecho domotico bus KNX
- Equipo AIRE controlado KNX
- Armario módulos de control KNX

### LEYENDA ELECTRICA

- ⌚ 6 Subcuadro de sector 3
- ⌚ 5 Subcuadro de taller
- ⌚ 4 Cuadro general
- ⌚ 3 GE subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌚ 2 Subcuadro de exposicion y oficinas
- ⌚ 1 Subcuadro de SAI

Nombre del circuito de encendido  
**A13.20**  
 Nombre del circuito eléctrico

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D' Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PLANTA SÓTANO - FUERZA Y DOMÓTICA	
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº
MARZO 2021	1:200	<b>7</b>
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		



	INTERRUPTOR REGULABLE		TRANSFORMADOR CON SEPARADOR DE CIRCUITOS
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	GUARDAMOTOR		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	CONTACTOR		

NOTA: TODOS LOS CONDUCTORES SERAN LIBRES DE HALOGENOS TIPO Z1 O RZ1.  
 1.- COMUTADOR DE VOLTIMETRO  
 2.- VOLTIMETRO  
 3.- AMPERIMETRO  
 4.- TELEMANDO EMERGENCIAS

NOTA: PARA EL CABLEADO DE CUADROS LAS FASES SE IDENTIFICARAN: "N" AISLAMIENTO COLOR NEGRO "F" AISLAMIENTO COLOR ROJO "C" AISLAMIENTO COLOR VERDE  
 LOS CONDUCTORES CON AISLAMIENTO 0,6-1KV, SE ENCONTARAN CON ESTOS COLORES.

	INTERRUPTOR
	CONTACTOR DE 25 A
	MINUTERO
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA

EL NUMERO DE ENCENDIDOS PARA CADA CIRCUITO SE REPLANTEARA EN OBRA

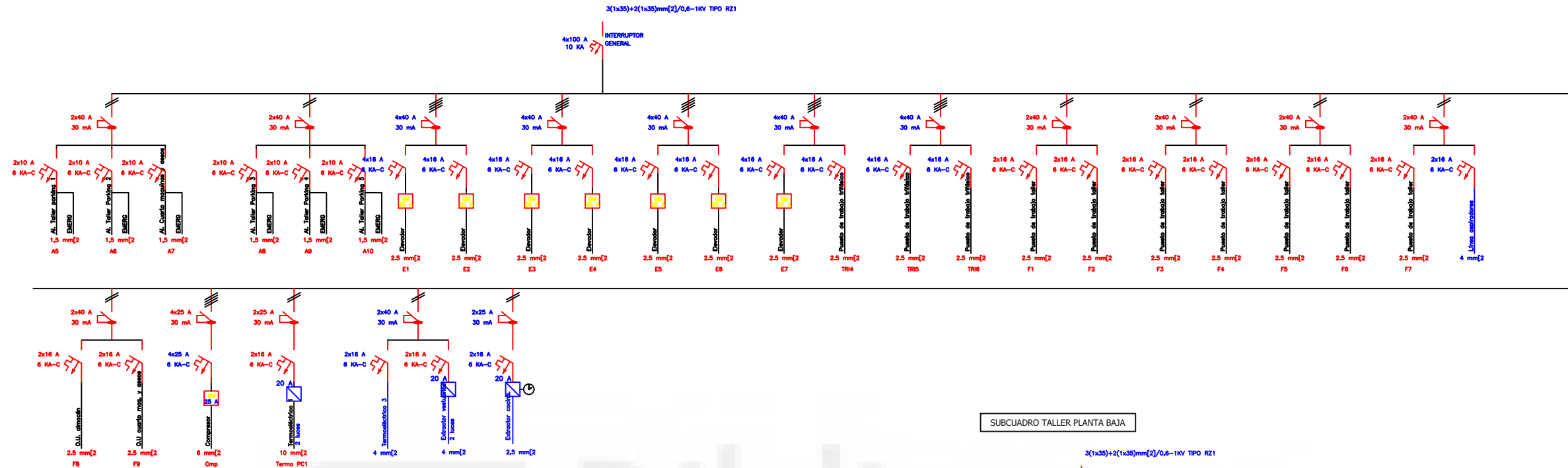
LA CORRESPONDENCIA DE CADA CIRCUITO AQUÍ INDICADO ESTÁ REPRESENTADO EN EL PLANO DE PLANTA

PARA PUNTEAR LOS DIFERENCIALES SE DEBERA COLOCAR UN REGLETERO CON LAS SECCIONES MÍNIMAS INDICADAS EN LOS ESQUEMAS UNIFILARES.

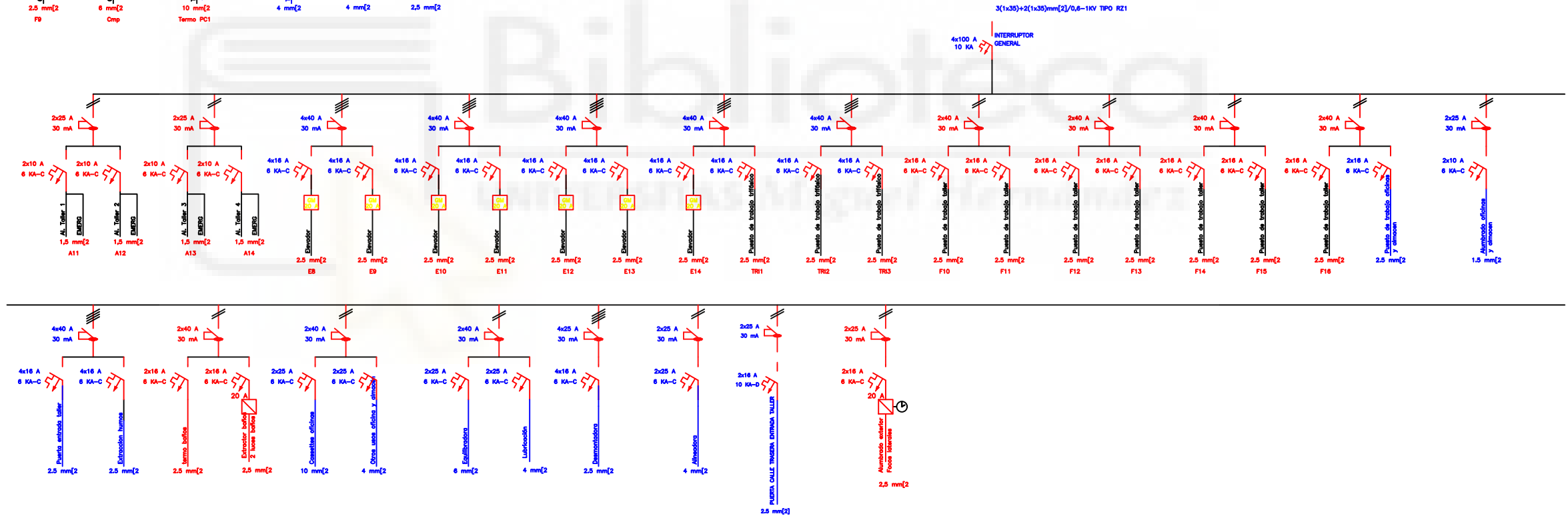
PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING		Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	ESQUEMA UNIFILAR (1/4)		
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº	TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
MARZO 2021	1:200	8	



SUBCUADRO TALLER PLANTA SOTANO



SUBCUADRO TALLER PLANTA BAJA



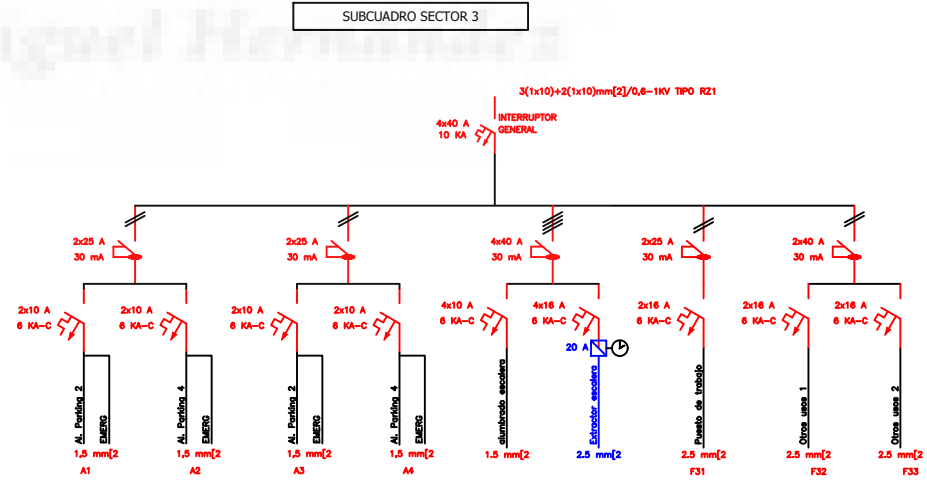
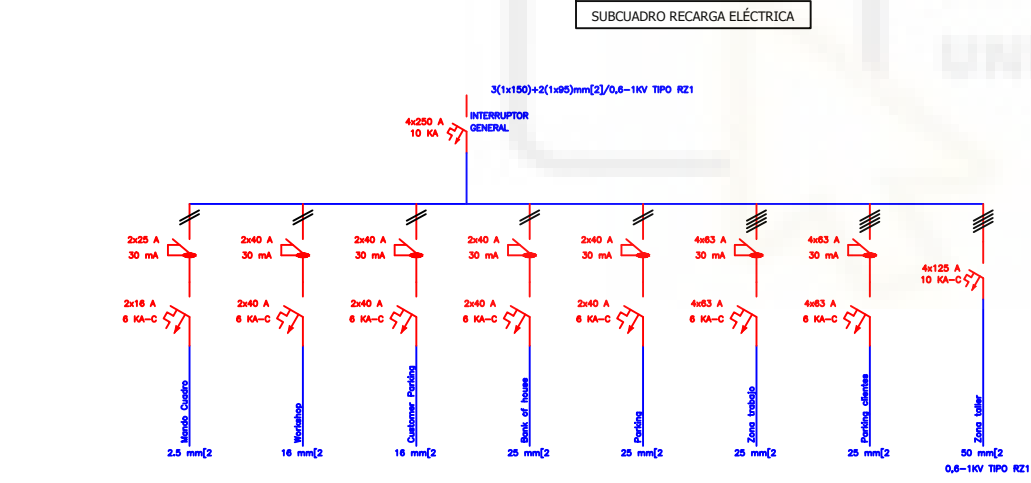
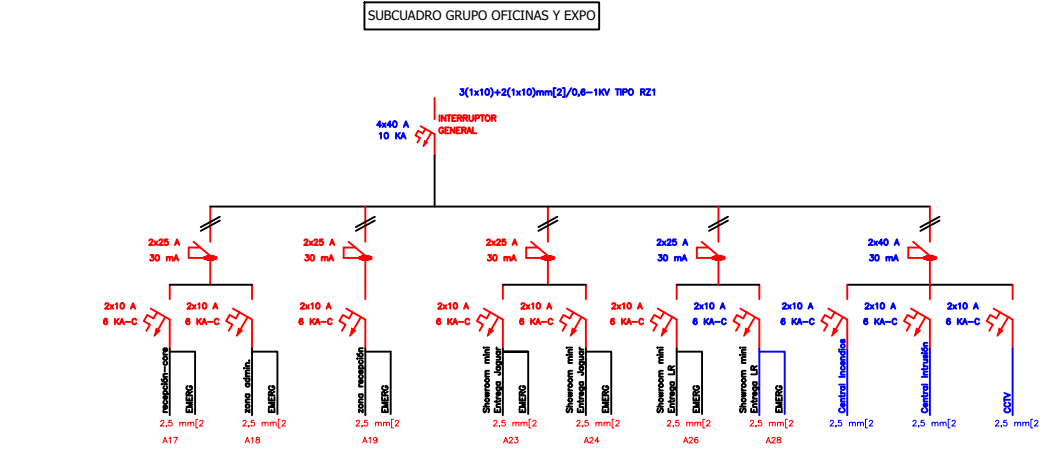
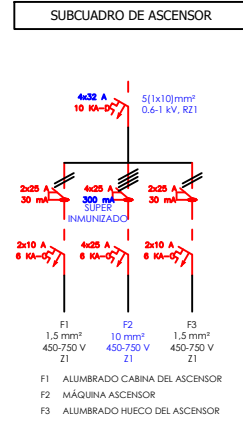
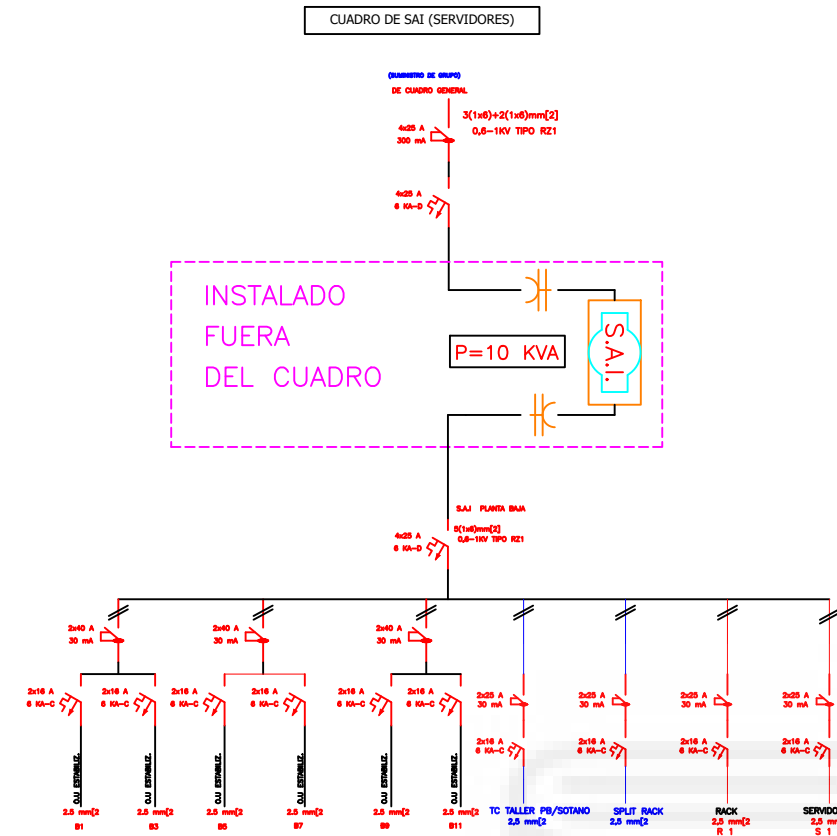
	INTERRUPTOR REGULABLE		TRANSFORMADOR CON SEPARADOR DE CIRCUITOS
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	GUARDAMOTOR.		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	CONTACTOR		

NOTA: TODOS LOS CONDUCTORES SERAN LINES DE HALOGENOS TIPO Z1 O R21.  
 1.- COMUTADOR DE VOLTIOMETRO  
 2.- VOLTIETRO  
 3.- AMPERMETRO  
 4.- TELEMANDO EMERGENCIAS

NOTA: PARA EL CABLEADO DE CUADROS LAS FASES SE IDENTIFICARAN:  
 "N" ASLAMIENTO COLOR NEGRO  
 "F" ASLAMIENTO COLOR MARON  
 "T" ASLAMIENTO COLOR VERDE  
 LOS CONDUCTORES CON ASLAMIENTO 0,6-1KV, SE ENCONTARAN CON ESTOS COLORES.

	INTERRUPTOR
	CONTACTOR DE 25 A
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA
EL NUMERO DE ENCENDIDOS PARA CADA CIRCUITO SE REPLANTEARA EN OBRA	
LA CORRESPONDENCIA DE CADA CIRCUITO AQUÍ INDICADO ESTÁ REPRESENTADO EN EL PLANO DE PLANTA	
PARA PUENTEAR LOS DIFERENCIALES SE DEBERA COLOCAR UN REGLETERO CON LAS SECCIONES MÍNIMAS INDICADAS EN LOS ESQUEMAS UNIFILARES.	

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING		Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	ESQUEMA UNIFILAR (2/4)		
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº	TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
MARZO 2021	1:200	9	



	INTERRUPTOR REGULABLE		TRANSFORMADOR CON SEPARADOR DE CIRCUITOS
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	CONTACTOR		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO

NOTA: TODOS LOS CONDUCTORES SERAN LINES DE HALOGENOS TIPO Z1 O RZ1.

NOTA: PARA EL CABLEADO DE CUADROS LAS FASES SE IDENTIFICARAN: "N" ASLAMIENTO COLOR NEGRO, "F" ASLAMIENTO COLOR NARANJO, "T" ASLAMIENTO COLOR VERDE.

LOS CONDUCTORES CON ASLAMIENTO 0,6-1KV, SE ENCONTARAN CON ESTOS COLORES:

	INTERRUPTOR
	CONTACTOR DE 25 A
	MINUTERO
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA

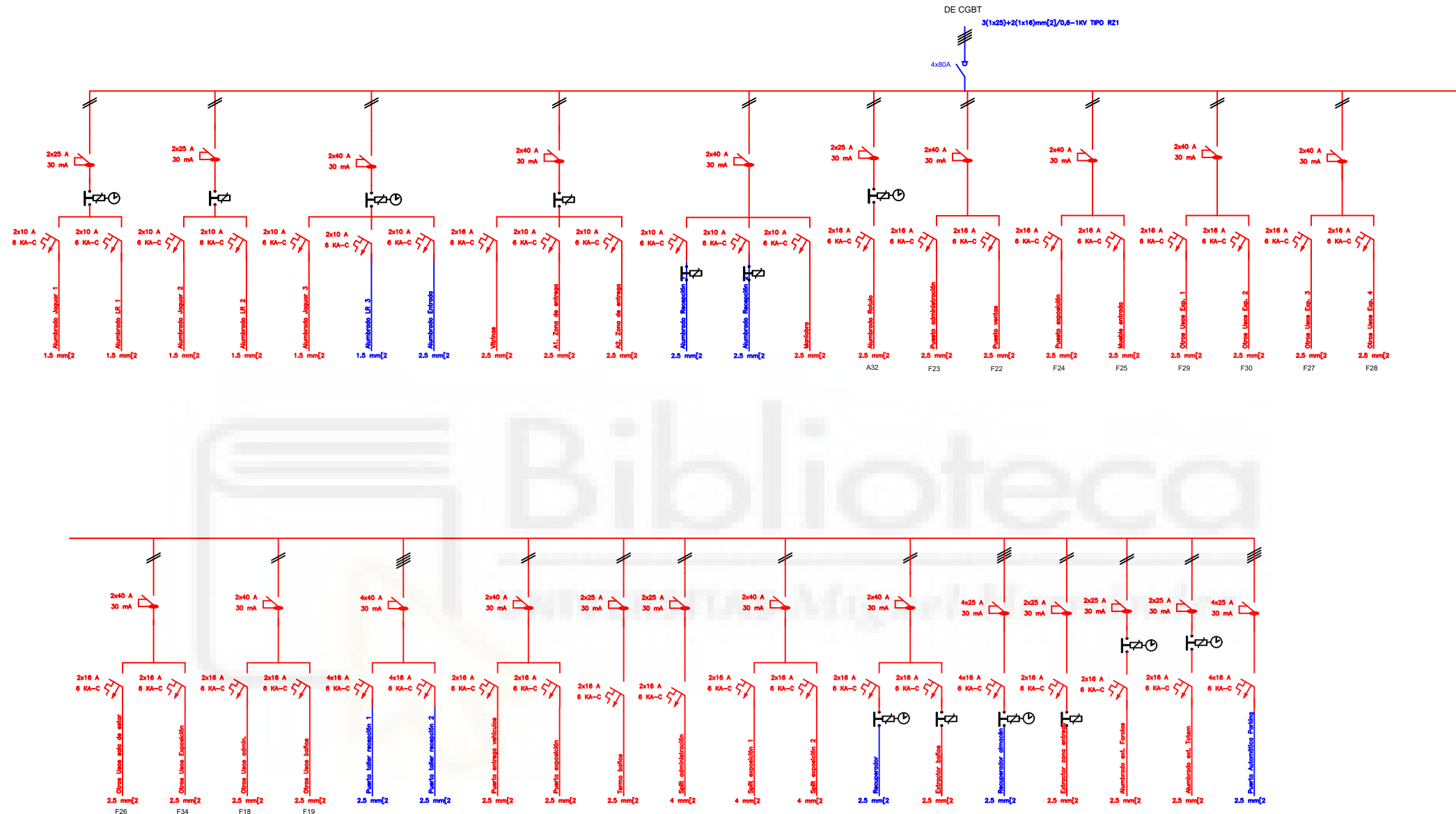
EL NUMERO DE ENCENDIDOS PARA CADA CIRCUITO SE REPLANTEARA EN OBRA.

LA CORRESPONDENCIA DE CADA CIRCUITO AQUÍ INDICADO ESTÁ REPRESENTADO EN EL PLANO DE PLANTA.

PARA PUNTEAR LOS DIFERENCIALES SE DEBERA COLOCAR UN REGLETERO CON LAS SECCIONES MÍNIMAS INDICADAS EN LOS ESQUEMAS UNIFILARES.

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING		Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	ESQUEMA UNIFILAR (3/4)		
FECHA: MARZO 2021	ESCALA: 1:200	PLANO Nº <b>10</b>	TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

SUBCUADRO OFICINAS Y EXPO



	INTERRUPTOR REGULABLE		TRANSFORMADOR CON SEPARADOR DE CIRCUITOS
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA		INTERRUPTOR DIFERENCIAL
	GUARDAMOTOR.		INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
	CONTACTOR		

NOTA: TODOS LOS CONDUCTORES SERAN LIBRES DE HALOGENOS TIPO Z1 O RZ1.

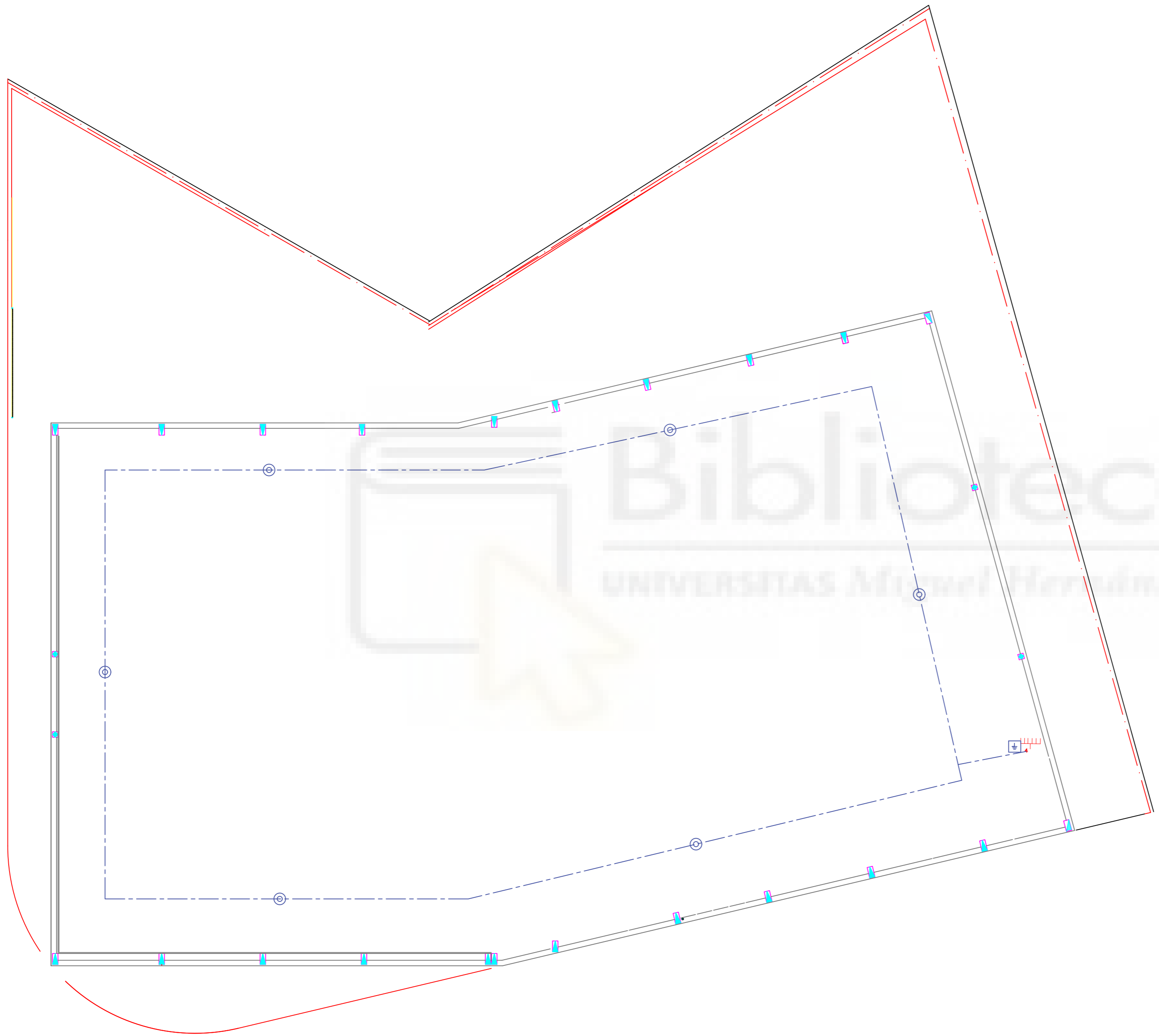
NOTA: PARA EL CABLEADO DE CUADROS LAS FASES SE IDENTIFICARAN: "N" AISLAMIENTO COLOR NEGRO, "F" AISLAMIENTO COLOR NARANJA, "T" AISLAMIENTO COLOR VERDE.

LOS CONDUCTORES CON AISLAMIENTO 0,6-1KV, SE ENCONTARAN CON ESTOS COLORES.

1.- COMUTADOR DE VOLTIEMPO  
2.- VOLTIEMPO  
3.- AMPERIMETRO  
4.- TELEALARMA EMERGENCIAS

	INTERRUPTOR
	CONTACTOR DE 25 A.
	MINUTERO
	INTERRUPTOR HORARIO CON RESERVA

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING		Avda. Miguel Hernandez San Joan D'Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	ESQUEMA UNIFILAR (4/4)		
FECHA:	ESCALA:	PLANO Nº	TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
MARZO 2021	1:200	11	



---	CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE 35mm <sup>2</sup>
⊙	PICAS VERTICALES DE 2 METROS
⊕	BORNE PRINCIPAL DE PUESTA A TIERRA

PROYECTO DE:	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN PARA UN TALLER MECÁNICO CON EXPOSICIÓN DE VEHÍCULOS Y PARKING	Avda. Miguel Hernandez San Joan D' Alacant 03550, Alicante España
PLANO DE:	PUESTA A TIERRA	
FECHA: MARZO 2021	ESCALA: 1:200	PLANO Nº <b>12</b>
TRABAJO FIN DE GRADO UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ		