



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y  
PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIO EN UNA INDUSTRIA  
DESTINADA AL CALZADO DE  
INYECCIÓN EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE  
BENEIXAMA (ALICANTE)**

**Proyecto de la Instalación Eléctrica**

**Alejandro García Santonja  
Grado de Ingeniería Eléctrica**

**Septiembre 2016**

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## ÍNDICE

1. Memoria.....	pág. 4
1.2. Objeto del proyecto.....	pág. 5
1.3. Titular de la instalación.....	pág. 5
1.3.1. Nombre, domicilio social.....	pág. 5
1.4. Emplazamiento de las instalación.....	pág. 5
1.5. Reglamentación y normas técnicas consideradas.....	pág. 5
1.6. Clasificación y características de las instalaciones.....	pág. 7
1.6.1. Sistema de alimentación. Tensiones de alimentación.....	pág. 7
1.6.2. Clasificación. Según riesgo de las dependencia de la industria (de acuerdo a la ITC-BT correspondiente), delimitando cada zona y justificando la clasificación adoptada.....	pág. 7
1.6.3. Características de la instalación (clasificado por locales o zonas según sus particularidades).....	pág. 10
1.7. Programa de necesidades.....	pág. 15
1.7.1. Potencia eléctrica prevista en alumbrado, fuerza motriz.....	pág. 15
1.7.2. Potencia total prevista de la instalación.....	pág. 16
1.7.3. Niveles luminosos exigidos según dependencias y lámparas.....	pág. 16
1.8. Descripción de la instalación.....	pág. 17
1.8.1. Instalaciones de enlace.....	pág. 18
1.8.2. Instalaciones receptoras fuerza y/o alumbrado.....	pág. 19
1.8.3. Puesta a tierra.....	pág. 26
1.8.4. Equipos de conexión de energía reactiva.....	pág. 27
1.8.5. Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación (mención especial si existen instalaciones contra incendios).....	pág. 27
1.8.6. Alumbrados especiales (mención especial si existen instalaciones contra incendios).....	pág. 27
1.9. Programa de ejecución.....	pág. 27
2. Cálculos justificativos.....	pág. 29
2.1. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.....	pág. 29
2.2. Procedimiento de cálculo utilizado.....	pág. 32

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

2.3. Potencia prevista de cálculo.....	pág. 33
2.3.1. Relación de receptores de alumbrado.....	pág. 33
2.3.2. Relación de receptores de fuerza motriz.....	pág. 33
2.3.3. Relación de receptores de otros usos.....	pág. 34
2.3.4. Potencia prevista.....	pág. 34
2.4. Cálculos luminotécnicos.....	pág. 34
2.5. Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz.....	pág. 36
2.6. Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.....	pág. 37
2.7. Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos.....	pág. 39
2.8. Consideraciones finales.....	pág. 40
3. Pliego de condiciones.....	pág. 42
3.1. Calidad de materiales.....	pág. 42
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones.....	pág. 44
3.3. Pruebas reglamentarias.....	pág. 44
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	pág. 44
3.5. Certificados y documentación que debe disponer el titular.....	pág. 44
3.6. Libro de órdenes.....	pág. 45
4. Presupuesto.....	pág. 47
5. Planos.....	pág. 50
5.1. Situación.	
5.2. Emplazamiento.	
5.3. Sección y alzado.	
5.4. Cotas y cuadro de superficies	
5.5. Distribución de la maquinaria	
5.6. Instalación eléctrica y alumbrado.	
5.7. Esquema unifilar del cuadro principal y sub. cuadros	
5.8. Esquema T.T	

# **1.MEMORIA**

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
DE B.T. DE FABRICACIÓN DE CALZADO A  
INYECCIÓN BENEIXAMA (ALICANTE).

SEPTIEMBRE 2016

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## 1.1- Memoria

### 1.2- Objeto del proyecto

La presente memoria tiene por objeto especificar las características de la instalación eléctrica de baja tensión de una *Industria destinada “Fabricación de suelas de zapatos inyectadas”*, de nueva construcción para su legalización por parte de la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia.

### 1.3- Titular de la instalación

#### 1.3.1- Nombre, domicilio social

PLASTINHER, S.L.  
C.I.F. 21691664-L  
C/ Manuel Puig nº10  
P.I. “FORSEGUER”  
03460 Beneixama (Alicante)

### 1.4- Emplazamiento de las instalaciones

Esta actividad está situada en la C/ Manuel Puig nº10  
P.I “Forseguer, del término municipal de Beneixama (Alicante).

### 1.5- Reglamentaciones y normas técnicas consideradas.

- Toda la instalación se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, así, como sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden del 13-3-2000 de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifican los Anexos de la Orden de 17 de Julio de 1.989 de la Consellería de Industria Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Resolución de 6 de marzo 2002, de la dirección General de industria y energía, por la 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

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

de 2001, sobre contenidos mínimos de los proyectos de industria e instalaciones industriales.

- Resolución de 18 de septiembre de 2002, de la Dirección General de Industria y Energía, por que se modifica los anexos de las ordenes de 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industria e instalación industrial
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la 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 y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos.-
- Real decreto 614/2001, de 8 de Junio de Evaluación y Prevención del riesgo eléctrico.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE núm. 125, de 22/05/2010).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo (BOE núm. 316, de 31/12/2014).
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales (DOGV núm. 4589, de 17/09/03).

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (BOE núm. 303, de 17/12/2004). Reglamentos y Normas sobre instalaciones eléctricas en Baja Tensión dictados por la Comunidad.
- Normas y directrices particulares de la Compañía Suministradora.

### **1.6.- Clasificación y características de las instalaciones**

Esta industria no está sujeta a ninguna Reglamentación especial, por lo que la instalación se realiza normal dentro de las normas y especificaciones del vigente Reglamento Electrotécnico de B.T.

#### **1.6.1.- Sistema de alimentación. Tensiones de alimentación.**

El sistema de alimentación se realizará cumpliendo con las normas establecidas por la empresa suministradora.

Las tensiones de alimentación usualmente utilizadas en la distribución de corriente alterna será de:

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

#### **1.6.2.- Clasificación de la industria según el riesgo de las dependencias**

##### Locales con riesgo de incendio o explosión

El local objeto de este proyecto no está considerado como local con riesgo de incendio o explosión, ya que no existen condiciones ambientales que manifiesten formas de condensación en techo y paredes. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-29, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

##### Locales húmedos

El local objeto de este proyecto no está considerado como local húmedo, ya que no existen condiciones ambientales que manifiesten formas de condensación en techo y paredes. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-30 punto 1, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## Locales mojados

El local objeto de este proyecto no está considerado como local mojado, ya que no existen condiciones ambientales que manifiesten formas de condensación impregnaciones de humedad en suelos, techos y paredes. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-30 punto 2, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Locales con riesgo de corrosión

El local objeto de este proyecto no está considerado como local con riesgo de corrosión, ya que no existen gases ni vapores que puedan atacar a los materiales eléctricos utilizados en la instalación. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-30 punto 3, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión

El local objeto de este proyecto no está considerado como local polvoriento, ya que la cantidad de polvo que pueda existir no es suficiente para producir Cumpliendo lo establecido en el deterioro o defecto de aislamiento. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-30 punto 4, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Locales a temperatura elevada

El local objeto de este proyecto no está considerado como local de temperatura elevada, ya que en ningún caso la temperatura del aire ambiente es superior a lo establecido en la ITC-BT-30 punto 5, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Locales a muy baja temperatura

El local objeto de este proyecto no está considerado como local a muy baja temperatura, ya que en ningún caso la temperatura del aire a ambiente es inferior a lo establecido en la ITC-BT-30 punto 6, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## Locales con baterías de acumuladores

No se instalan baterías de acumuladores.

## Estaciones de servicio, garajes y talleres de reparación de vehículos

No es de aplicación.

## Locales de características especiales

No existen otros locales de características especiales, que no hallan sido especificados en puntos anteriores de la presente memoria y que puedan originar peligro para las personas o cosas. Cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-30 punto 9, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Instalaciones con fines especiales

La industria objeto de este proyecto no posee ninguna de las instalaciones con fines especiales expuestas en las ITCs-BT-(31,32,33,34,35,39),.

## Instalaciones a muy baja tensión

No existen instalaciones a muy baja tensión (MBTS, MBTP y MBTF). Cumpliendo lo especificado en la instrucción ITC-BT-36, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

## Instalaciones a tensiones especiales

No existen instalaciones con tensiones especiales. Cumpliendo lo especificado en la instrucción ITC-BT-37, del vigente reglamento electrotécnico de baja tensión.

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

## 1.6.3.- Características de la instalación

### 1.6.3.1.- Tipos de conductores e identificación de los mismos

#### Línea repartidora:

Los cables a utilizar, tres fases y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1Kv.

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.

Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las Normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20.460-5-523 con los factores de corrección a cada tipo de montaje, de acuerdo con la previsión de potencias establecidas en la ITC-BT-10.

Instaladas bajo tubo protector de los diámetros indicados en la tabla adjunta, tal y como se indica en la ITC-BT-14.

SECCIONES (mm <sup>2</sup> )		Diámetro exterior de los tubos (mm)
<u>FASE</u>	<u>NEUTRO</u>	
10 (Cu)	10	75
16 (Cu)	10	75
16 (Al)	16	75
25	16	110
35	16	110
50	25	125
70	35	140
95	50	140
120	70	160
150	70	160
185	95	180
240	120	200

En nuestro caso se instala una línea de **4x150+TTx95 mm<sup>2</sup>** de sección de Cu de 0,6/1 Kv, unipolares, enterrados bajo tubo, aislamiento XLPE, RZ1-K(AS) para el suministro del cuadro principal de la nave industrial.

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

## Líneas de distribución interior

Los cables empleados en la instalación interior serán de cobre y serán siempre aislados y en interior de tubos protectores. 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.

### 1.6.3.2 Canalizaciones fijas

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua.

Los tubos serán preferentemente aislantes y, en caso de ser metálicos, deberán estar protegidos contra la corrosión. Cuando estos últimos se instalen en montaje superficial, se colocarán a una distancia de las paredes de 0,5 centímetros como mínimo.

La sección de los tubos vienen indicados en la siguiente tabla:

Sección nominal conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Numero de los 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	--	--	--

- Los tubos empleados en las canalizaciones fijas en superficie deberán ser perfectamente rígidos y en casos especiales podrán ser tubos curvables, las

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

características mínimas vienen reflejadas en tabla 1 de la ITC BT-21 apartado 1.2.1.

La sección de los tubos vienen indicados en la siguiente tabla:

Sección nominal conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Numero de los conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	16
2.5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

### BANDEJA METÁLICA :

Bandeja aislante y elementos para bandejas aislantes PVC-M1, con las siguientes características:

- ✓ Ensayo del hilo incandescente a 960°C. EN 61537
- ✓ No propagador de la llama. EN 61537.
- ✓ No transmiten fuego por goteo:
- ✓ Inflamabilidad grado UL90:V0.
- ✓ No propagación del calor.

### TUBO CORRUGADO GRIS PARA CANALIZACIONES EMPOTRADAS ORDINARIAS EMBEBIDAS EN HORMIGÓN Y PARA CANALIZACIONES PRECABLEADAS

- ✓ Características Técnicas según norma UNE-EN 61386-22
- ✓ Composición: Poliolefina
- ✓ Resistencia a la compresión: >750 N

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

- ✓ Resistencia al impacto: >2J a -5°C
- ✓ Temperatura mínima y máxima de utilización: -5+90°C
- ✓ Curvable / Transversalmente elástico
- ✓ Rigidez Dieléctrica: >2000 V
- ✓ Resistencia de Aislamiento: >100 M Ohm
- ✓ Influencias externas: IP54
- ✓ No es propagador de la llama

### TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS GRIS PARA CANALIZACIONES EMPOTRADAS ORDINARIAS EN OBRA DE FÁBRICA (PAREDES, TECHOS Y FALSOS TECHOS), HUECOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y CANALES PROTECTORAS DE OBRA

- ✓ Características Técnicas según norma UNE-EN 61386-22
- ✓ Composición: Termoplástico exento de Halógenos
- ✓ Resistencia a la compresión: >320 N
- ✓ Resistencia al impacto: >2J a -5°C
- ✓ Temperatura mínima y máxima de utilización: -5+90°C
- ✓ Curvable / Transversalmente elástico
- ✓ Influencias externas: IP54
- ✓ No es propagador de la llama
- ✓ Cumple con la norma UNE-EN 50267-2-2 [Antigua UNE-21 -147(2) / IEC-754(2)] sobre "Material libre de Halógenos"

#### **1.6.3.3 Canalizaciones móviles**

En alimentación de equipos portátiles o móviles se utilizarán cables con cubierta de policloropreno según UNE 21027 perta 4 o UNE 21150, que sean aptos para servicios móviles.

#### **1.6.3.4 Luminarias**

- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra la caída vertical de agua. Los portalámparas, pantallas y rejillas, deberán ser de material aislante. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la clase II, según la instrucción ITC- BT-044.
- Las luminarias a utilizar en la instalación serán del tipo ESTANCO a las proyecciones de agua tipo IP-55.
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra la caída vertical de agua. Los portalámparas, pantallas y rejillas, deberán ser de

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

material aislante. Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la clase II, según la instrucción ITC- BT-044.

- Las luminarias a utilizar en la instalación serán del tipo ESTANCO a las proyecciones de agua tipo IP-55.

Las luminarias que se emplean las siguientes:

- Pantallas fluorescentes de 1 x 36 W.
- Pantallas fluorescentes de 2 x 58W.
- Lámpara de bajo consumo 7 W.
- Lámparas industriales H.M 400 W.

## **1.6.3.5 Tomas de corriente**

Todas las tomas de corriente, tanto las monofásicas como las trifásicas llevarán borne para su conexión a tierra, y se situarán a una altura mínima de 1,50 mts. Sobre el suelo

## **1.6.3.6 Aparatos de maniobra y protección.**

Los interruptores, cajas de conexión, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

## **1.6.3.7 Sistemas de protección contra contactos indirectos**

Todo elemento conductor no aislado de tierra y accesible simultáneamente a elementos metálicos de la instalación o a los receptores, se unirá a las masas de éstos mediante una conexión equipotencial, unida a su vez al conductor de protección, cuando exista.

Quedará asegurada la protección contra contactos indirectos mediante la utilización de Automáticos Diferenciales de 30 y 300 mA de sensibilidad.

## **1.6.3.8 Sistemas de protección contra sobrecargas y cortocircuitos**

- Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra los efectos de las sobrecargas y cortocircuitos, para ello se emplearán Interruptores Automáticos Magnetotérmicos con intensidad nominal apropiada.

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

- Todos los circuitos estarán protegidos por interruptores magnetotérmicos de intensidades adaptadas a las líneas que lo protegen.

### 1.6.3.9 Sistemas de protección contra armónicos y sobretensiones.

Según la ITC-BT-23 los equipos y materiales deben de escogerse de manera que resistan este tipo de sobre tensiones.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la siguiente tabla, se pueden utilizar.

*TABLA 1 ITC-BT APARTADO 4*

<i>TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN</i>		<i>TENSIÓN SOPORTADA IMPULSOS 1,2/50 (KV)</i>			
<i>Sistemas trifásicos</i>	<i>Sistemas monofásicas</i>	<i>Categoría IV</i>	<i>Categoría III</i>	<i>Categoría II</i>	<i>Categoría I</i>
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690 1000	--	8	6	4	5,2

Las distintas categorías estarán en función de los equipos y materiales que se instalen.

### 1.7 Programa de las necesidades.

- En función de los receptores a instalar y que se describen en el apartado 2.3 del Proyecto las necesidades de la instalación serán las que se describen a continuación.

#### 1.7.1 Potencia eléctrica prevista en alumbrado , fuerza motriz y otros usos.

Uds.	MAQUINARIA	Kw	CV
1	Maq. Inyectar Orca/4	12,0	
1	Maq. Inyectar Duplex-100R	15,0	
1	Maq. Inyectar Máxima3	15,0	
1	Maq. Inyectar Futura2	12,0	
1	Esmerilladora "HELPER"	4,0	
1	Maq. Inyectar Shuttle 200	12,5	
1	Maq.C Fenco "CM-952"	10	

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

2	Molinos	20	
2	Secadora "WSDB"	15	
1	Mezcladora "Mateu-sole"	8,0	
1	SILO "BEIG"	5,0	
1	Enfriadora "WRAT/B"	1,5	
1	Maq. Inyectar "Sandreto"	15,0	
1	Alimentador "EJP"	2,0	
1	Turbina de Aire	2,5	
1	Compresor "Hidrovane-818"	5,0	
1	Calderín "CS (5V500)"	1,5	
1	Refrigerador	8,0	
1	Bombas Depuración	4,5	
1	Mezclador	8,0	

Potencia instalada	TOTAL
Maquinaria	176,90Kw
Alumbrado	15,94 Kw
T.C y Otros Usos	20,5Kw
<b>Total Potencia Instalada</b>	<b>213,344Kw</b>

### 1.7.2 Potencia total prevista de la instalación.

La potencia total instalada es de 213,344 Kw, aplicando un coeficiente de simultaneidad sobre la derivación individual, y sobre algunas determinadas líneas, se tiene una potencia efectiva de 161.283Kw.

### 1.7.3 Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipos de lámparas.

El nivel luminoso para este tipo de industria se considera de 300 lux en los lugares de trabajo, con, pantallas fluorescentes de 2 x 58 w, y Lámpara industriales H.M. de 400W. Y para la zona de trabajo en las oficinas se considerara de 450 lux, con pantallas fluorescentes de 2 x 58 w.

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## 1.8 Descripción de la instalación

### 1.8.1 Instalaciones de enlace

Existe una línea de **4 x 150 + TT 95 mm<sup>2</sup>** de sección de Cu de 0,6/1 Kv, unipolares, enterrados bajo tubo, aislamiento XLPE, RZ1-K(AS) para el suministro del cuadro principal de la nave industrial.

#### 1.8.1.1 Caja general de protección / centro de transformación

##### Caja general de protección

Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. **(Ver planos adjuntos)**

Se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

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

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

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

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

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

### Centro de transformación

No se instala.-

### **Equipo de medida**

Se instalarán contadores para alumbrado, fuerza motriz, y energía reactiva de acuerdo con las normas de la empresa suministradora.

### **Ubicación y características**

Irán instalados en módulos con tapas precintables, permitiendo de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida.

## **1.8.2 Instalaciones receptoras de fuerza y alumbrado**

### **Cuadro general y su composición**

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual.

En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable.

Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

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

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

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

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

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

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

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

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

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

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

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

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

<b>CUADRO GENERAL</b>	
1 Interruptor general automático (15KA)	3+N/400A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A1.Z.Almacen	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A2.Z.Almacen	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A3.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A4.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A5.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A8.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A11.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A11.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A13.Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A18.Vestuario y Aseo	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A19.Enfriadora	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) T.C. Producción	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) T.C. Almacén	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) T.C. Vestuario y Aseo	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) T.C. Calentador	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L1 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L2 Z. Producción	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L3 Z. Producción	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L4 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L9 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L10 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

1 Aut. Diferencial (30 mA) L11 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L12 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/25A,IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L13 Z. Producción	3+N/25A IV
1 Interruptor general automático (15KA)	3+N/250A,IV

### 1.8.2.1 Líneas de distribución y canalización

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

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.

En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

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

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante. Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V.

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

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

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 canalizaciones generales se realizarán mediante canales protectoras de PVC suspendidas en altura, las cuales cumplirán con lo prescrito en la ITC-BT-21, y serán conforme a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085.

Los conductores a emplear en las canales con aislamiento tipo RV 0.6/1Kv. XLPE

La instalación de las canales tendrá las siguientes prescripciones:

La instalación y montaje cumplirán lo indicado en la norma UNE 20.460-5-52 y en las Instrucciones ITC-BT19 e ITC-BT20.

El Trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de los locales en donde se instalen.

Las canales con conductividad eléctrica se conectarán a la red de tierras, asegurándose la continuidad eléctrica.

No se utilizará las canales como conductores de protección o de neutro.

La tapa de las canales quedará siempre accesible. Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado

en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

### CUADRO GENERAL

LÍNEAS	CONCEPTO	SECCIÓN (mm)
A1	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.1y2	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx2.5Cu
A3	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A3	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A4	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A5	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A6	Zona producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.3,4,5,6	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
A7	Zona producción	2x1.5+TTx1,5Cu
A8	Zona producción	2x1.5+TTx1,5Cu
A11	Zona producción	2x1.5+TTx1,5Cu
A13	Zona producción	2x1.5+TTx1,5Cu
A.E.7,8,11,13	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
A18	Vestuario y Aseo	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.18	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
A19	Alumbrado Enfriadora	2x1.5+TTx1.5Cu

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

A.E.19	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
T.C	T.C. Producción	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Almacén	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Vestuario y Aseo	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	Calentador	2x10+TTx10Cu
L.1	Zona producción	4x4+TTx4Cu
L.2	Zona producción	4x6+TTx6Cu
L.3	Zona producción	4x10+TTx10Cu
L.4	Zona producción	4x2.5+TTx2.5Cu
L.9	Zona producción	4x4+TTx4Cu
L.10	Zona producción	4x4+TTx4Cu
L.11	Zona producción	4x4+TTx4Cu
L.12	Zona producción	4x4+TTx4Cu
L.13	Zona producción	2x6+TTx6Cu
Línea cuadro secundario Zona Producción		4x95+TTx50Cu
Línea cuadro secundario Oficina		4x10+TTx10Cu

S

**SECUNDARIO Z.PRODUCCIÓN**

LÍNEAS	CONCEPTO	SECCIÓN (mm)
A8	Zona Producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A9	Zona Producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A10	Zona Producción	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.8,9,10	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
T.C	Zona producción	2x2.5+TTx2.5Cu
A14	Zona Molinos	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.14	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
A15	Zona compresor y esmerilladora	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.15	Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
T.C	T.C Compresor	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Molinos	2x2.5+TTx2.5Cu
L5	Zona Producción	4x4+TTx4Cu
L6	Zona Producción	4x10+TTx10Cu
L7	Zona Producción	4x4+TTx4Cu
L8	Zona Producción	4x6+TTx6Cu
L14	Zona Producción	4x10+TTx10Cu
L15	Zona Producción	4x10+TTx10Cu
L16	Zona Producción	4x10+TTx10Cu
L17	Zona Producción	4x4+TTx4Cu
L18	Zona Compresor	4x4+TTx4Cu
L19	Zona Compresor	4x4+TTx4Cu
L20	Zona Compresor	4x4+TTx4Cu

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

L21	Zona Compresor	4x4+TTx4Cu
L22	Zona Producción	4x4+TTx4Cu

### CUADRO SECUNDARIO OFICINA

LÍNEAS	CONCEPTO	SECCIÓN (mm)
A16	Oficna1	2x1.5+TTx1.5Cu
A17	Oficna2 y Laboratorio	2x1.5+TTx1.5Cu
A.E.16,17	,Alumbrado de emergencia	2x1.5+TTx1.5Cu
T.C	L.Rack	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Oficina1	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Oficina2	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	T.C Laboratorio	2x2.5+TTx2.5Cu
T.C	AACC	2x2.5+TTx2.5Cu

#### 1.8.2.2 Cuadros secundarios y su composición.

Se instalarán cuadros secundarios en la zona de producción y en la oficina 1, donde irán colocados los elementos de mando y protección.

Estos cuadros generales de distribución serán empotrados para los ambos casos, con los huecos necesarios y contruidos de material termoplástico, autoextinguible y antichoque, con grado de protección IP-405 y con puerta abisagrada. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable.

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

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

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

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

SUBCUADRO Z.PRODUCCIÓN	
1 Interruptor general automático (15KA)	3+N/250A,IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/25A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A8. Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A9. Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A10. Z.Producción	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) TC. Z.Producción	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A14.Zona Molinos	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) A15.Compre y Esmeri	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) TC. Z.Compresor	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA) TC. Z.Molinos	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L5. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L6. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L7. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L8. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/40A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L14.Z.Producción	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L15. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L16. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L17.Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L18. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L19 Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L20.Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)L21. Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (10KA)	3+N/25A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA) L22.Z.Producción	3+N/25A IV
1 Aut. Magnetotérmico (15KA)	3+N/40A IV

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

SUBCUADRO OFICINA	
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) L. Subcuadro oficina	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA)	3+N/40A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) A16.Oficina1	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) A17.Oficina2 y Laborat	2P/10A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) L.Rack	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) TC.Oficina1	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA)	3+N/40A IV
1 Aut. Diferencial (30 mA)	3+N/40A IV
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) TC.Oficina2	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) TC.Laboratorio	2P/16A
1 Aut. Magnetotérmico (4.5KA) AACC	2P/20A

### 1.8.2.3 Protección de motores y / receptores

Los receptores estarán protegidos por los elementos de maniobra instalados en el cuadro, además cada máquina o carcasa metálica está conectada con una derivación a la tierra general.

Tanto los motores como los receptores, satisfarán los requisitos concernientes una correcta instalación, utilización y seguridad, durante su funcionamiento no debiendo producir perturbaciones en las redes de distribución pública ni en las comunicaciones.

Los motores se sirven de fábrica con cuadros de arranque adecuados al funcionamiento en el cual se incluyen reles guardamotors en los casos que sea necesario.

### 1.8.3 Puesta a tierra.

Comprende toda ligazón metálica directa sin fusibles ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o parte de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficies próximas del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o la de descarga de origen atmosférico.

En el interior del recinto se conectarán a la toma de tierra, todo el sistema de tuberías metálicas, toda masa metálica importante existente en la zona de instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores. Las distintas masas metálicas estarán unidas entre si formando un circuito equipotencial.

Los conductores del circuito de equipotencialidad podrán ir directamente empotrados, sin tubos protectores, siempre que su sección no sea inferior a 4

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

mm<sup>2</sup>.

Los conductores de protección que forman parte de las derivaciones individuales, enlazan los bornes de puesta a tierra del cuadro general de distribución con la barra de puesta a tierra del cuadro general de distribución con la barra de puesta a tierra, de la línea principal de tierra, situada en la centralización de contadores.

## **1.8.4 Equipos de conexión de energía reactiva**

No se instalan

## **1.8.5 Sistemas de señalización, alarma, control remoto, y comunicación.**

No se instalan

## **1.8.6 Alumbrados especiales**

Se ha previsto la instalación de alumbrado de **emergencia y señalización**, el cual deberá permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del personal hacia el exterior.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de estos disminuya a menos del 70% de su valor nominal. Deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionalmente en el eje de los casos principales una iluminación adecuada.

Se ha previsto instalar luminarias de emergencia de tipo autónomo automáticas, su fuente propia de energía estará constituida por baterías de Niquel-Cadmio, que se cargarán a través del suministro exterior, para ello, todas las luminarias irán conectadas al circuito destinado a tal fin. Los lugares en donde se ha previsto alumbrado de emergencia vendrán indicados en el plano de distribución en planta del local.

Así mismo, en la sección de planos se dispondrá un esquema de circuito interior de las luminarias de emergencia.

## **1.9 Programa de ejecución**

Fecha prevista para la puesta en marcha

Segunda quincena del mes de Septiembre.

Beneixama, Septiembre 2016  
Fdo. Alejandro García Santonja

D.N.I. 21691664-L

Nº Alumno: 0000

## **2.CALCULOS**

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## 2. Cálculos justificativos

### 2.1 Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible

La tensión nominal de alimentación es de 400/230 voltios y el valor máximo de caída de tensión de alimentación será del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.-

En el caso en que la instalación se alimente directamente mediante un transformador de distribución propio, se considera que la instalación interior de baja tensión, tendrá una caída máxima de tensión admisible de 4,5 para alumbrado y de 6,5 para los demás usos.

En nuestro caso no se aplica, por carecer la instalación de centro de transformación.

### 2.2 Procedimiento de cálculo utilizado

Las secciones adoptadas en los conductores, se calculan teniendo en cuenta que la densidad de corriente y caída de tensión que en ellos se pueda producir, no sobrepasen los límites establecidos reglamentariamente.

Estos límites, en cuanto a caída de tensión se refiere, están fijados en el 3% para alumbrado y el 5% para fuerza motriz, desde el origen de la línea hasta el receptor correspondiente, considerando como tal origen, el punto de entrega de la energía por parte de la Compañía suministradora.

#### Emplearemos las siguientes fórmulas:

Para el cálculo de la sección en una línea de corriente alterna se utilizarán las siguientes ecuaciones:

Línea MONOFASICA	Línea TRIFASICA
$S = \sigma \frac{2 l P}{u U} \quad (1)$	$S = \sigma \frac{l P}{u U} \quad (2)$

Siendo:

S = Sección del conductor que se calcula en mm<sup>2</sup>

σ = Resistividad del conductor en W mm<sup>2</sup> /m.(s = 0'0178 para Cu)

l = Longitud sencilla de la línea en metros

P = Potencia que se transforma en vatios

U = Tensión en voltios.

u = Caída de tensión, en voltios.

Up = Caída de tensión expresada en tanto por ciento

Si se quieren dar las ecuaciones anteriores, en función de la caída de tensión en tanto por ciento (Up), entonces, se tendrá en cuenta que

$$u = u_p U / 100$$

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

Y sustituyendo en las ecuaciones anteriores:

Línea MONOFASICA	Línea TRIFASICA
200 I P	100 P
$S = \sigma \frac{200 I P}{p U^2} \quad (3)$	$S = \sigma \frac{100 P}{up U^2} \quad (4)$

En el cálculo de las líneas que alimenten motores, se tendrá en cuenta la instrucción ITC-BT-47 en sus puntos 3.1, 3.2 y 3.3.

Estas ecuaciones y las estudiadas anteriormente, son las que se han utilizado en el cálculo de las líneas de este proyecto, ya sea en el cálculo por caída de tensión admisible o por calentamiento de los conductores. Por lo tanto, en la memoria, solo se han indicado los parámetros propios de las líneas más importantes, longitud, potencia transportada, caída de tensión admisible, etc., y se han aplicado las ecuaciones citadas, directamente, sin necesidad de escribir los cálculos numéricos

### Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

### Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

$\cos \phi$  = Coseno de  $\phi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Fórmulas Cortocircuito

\*Intensidad de c.c. en inicio de línea.

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

Siendo,

I<sub>pccI</sub>: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

\*Intensidad de c.c. en fin de línea.

$$* I_{pccF} = C_t U F / 2 Z_t$$

Siendo,

I<sub>pccF</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

UF: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\*La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + .....+ R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot CR / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K<sub>Cu</sub> = 56; K<sub>Al</sub> = 35.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: n° de conductores por fase.

\*Tiempo máximo que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}^2$$

Siendo,

t<sub>mcc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

\*Tiempo de fusión de un fusible.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

\*Longitud máxima de conductor protegido a c.c.

$$* L_{max} = 0,8 \text{ UF} / 2 \cdot IF5 \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

UF: Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35

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

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

IF5 = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

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

CURVA B

$$IMAG = 5 I_n$$

CURVA C

$$IMAG = 10 I_n$$

CURVA D Y MA

$$IMAG = 20 I_n$$

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de  
fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

**2.3.- Potencia prevista de cálculo**

**2.3.1.- Relación de receptores de alumbrado**

Uds.	EQUIPOS	Kw
22	Luminaria Interior HM 400 W.	8,80
59	Luminaria Fluorescente 2x58 W.	6,84
8	Luminaria Fluorescente 1x36 W.	0,29
2	Lamparas de bajo consumo 7W.	0,01
<b>Total</b>		<b>15,94</b>

**2.3.2.- Relación de receptores de fuerza motriz**

Se instalará la siguiente maquinaria:

**Maquinas**

Uds.	MAQUINARIA	Kw	CV
1	Maq. Inyectar Orca/4	12,0	
1	Maq. Inyectar Duplex-100R	15,0	
1	Maq. Inyectar Máxima3	15,0	
1	Maq. Inyectar Futura2	12,0	
1	Esmerilladora "HELPER"	4,0	
1	Maq. Inyectar Shuttle 200	12,5	
1	Maq.C Fenco "CM-952"	10	
2	Molinos	20	
2	Secadora "WSDB"	15	
1	Mezcladora "Mateu-sole"	8,0	
1	SILO "BEIG"	5,0	
1	Enfriadora "WRAT/B"	1,5	
1	Maq. Inyectar "Sandreto"	15,0	
1	Alimentador "EJP"	2,0	
1	Turbina de Aire	2,5	
1	Compresor "Hidrovane-818"	5,0	
1	Calderín "CS (5V500)"	1,5	
1	Refrigerador	8,0	
1	Bombas Depuración	4,5	
1	Mezclador	8,0	
<b>Total</b>		<b>176,9</b>	<b>Kw</b>

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## 2.3.3.- Relación de receptores de otros usos

### Otros Usos

EQUIPOS	
Tomas de corriente	20,5 Kw
<b>Total</b>	<b>20,5 Kw</b>

## 2.3.4.- Potencia prevista

La potencia total instalada es de 213,344kW, aplicando un coeficiente de simultaneidad sobre la derivación individual, y sobre algunas determinadas líneas, se tiene una potencia efectiva de 161,283 kW

## 2.4.- Cálculos luminotécnicos

En el alumbrado de interiores existen tres sistemas relacionados con la distribución de la luz sobre el área a iluminar. Estos tres métodos son:

- Alumbrado General
- Alumb. General localizado
- Alumb. localizado.

### Calculo del Número de Luminarias

Para el cálculo del Alumbrado Interior, partimos de los datos relativos al tipo de actividad a desarrollar, dimensiones y características físicas del local a iluminar.

Conocidos estos datos, se fija la iluminancia media a obtener, y las condiciones de calidad que debe cumplir el alumbrado, para llegar a determinar el tipo de luminaria y la clase de fuente de luz más adecuada, así como la distribución más conveniente.

Con los datos anteriores se halla el número de puntos de la instalación, fijando respecto al mismo la potencia de las lámparas, el flujo luminoso necesario y la distribución de las luminarias, el número de puntos de la instalación se calcula aplicando la formula:

$$N = \frac{E_m \times S}{\Phi_L \times \delta_R \times \delta_L \times f_c}$$

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

En la cual:      N = Número de Luminarias  
 $\Phi_L$  = Flujo luminoso de la lámpara (Lúmenes)  
 $E_m$  = Iluminancia media (Lux)  
S = Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)  
 $\delta_R$  = Rendimiento del Local  
 $\delta_L$  = Rendimiento de la Luminaria  
 $f_c$  = Factor de conservación de la luminaria

El rendimiento de la luminaria se obtiene de las tablas proporcionadas por el fabricante, en función del tipo de luminaria y de la óptica empleada, el rendimiento de la instalación se obtiene a partir de las superficies del local, y de las reflexiones de las paredes, suelos y techos, se obtiene el Índice del Local (K) a través del cual y mediante las Tablas de Factores Reducidos de Utilización obtendremos el rendimiento del Local, también llamado Factor de Utilización.

	$\Phi_L$ (Lm)	$E_m$ (Lm)	S (m <sup>2</sup> )	$\delta_R$	$\delta_L$	$f_c$	N°
Producción	33.000	300,0	1.329,0	0,75	0,90	0,85	22
Almancen	5.200	200,0	350,0	0,75	0,90	0,85	18
Oficina 1	5.200	450,0	61,2	0,75	0,90	0,85	9
Oficina 2	5.200	450,0	41,2	0,75	0,90	0,85	6
Laboratorio	5.200	450,0	34,0	0,75	0,90	0,85	4
Vestuario y Aseos	5.200	450,0	22,0	0,75	0,90	0,85	8
Zona Molinos	3.250	200,0	154,0	0,75	0,90	0,85	12
Cuarto Enfriadora	5.200	450,0	25,8	0,75	0,90	0,85	2
Cuarto compresor	3.250	200,0	38,0	0,75	0,90	0,85	4

Se ha previsto Luminarias:

- Zona producción :HM de 400w
- Almacen: pantallas fluorescentes de 2x58w
- Oficina 1: pantallas fluorescentes de 2x58w.
- Oficina 2: pantallas fluorescentes de 2x58w.
- Laboratorio: pantallas fluorescentes de 2x58w.
- Cuarto incendio: pantallas fluorescentes de 2x58w.
- Vestuarios y Aseos: pantallas fluorescentes de 1x36w.  
Lámparas bajo consumo 7w
- Zona Molinos: pantallas fluorescentes de 2x58w.
- Cuarto Enfriadora : pantallas fluorescentes de 2x58w

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

- Cuarto Compresor: pantallas fluorescentes de 2x58w.

## 2.5.- Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz

Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas de alimentación y secciones de las líneas de los cuadros:

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	222665.8	2	2(4x150+TTx95)Cu	401.77	600	0.02	0.02	2(160)
DERIVACION IND.	155866.06	18.3	4x150+TTx95Cu	281.22	300	0.27	0.29	160
	2091	0.3	4x4Cu	3.77	27	0	0.29	
A1 Zona almacen	1044	17	2x1.5+TTx1.5Cu	4.54	15	0.88	1.17	16
A2 Zona almacen	1044	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.54	15	1.03	1.32	16
A1 y A2 emergencia	3	21	2x1.5+TTx1.5Cu	0.01	15	0	0.3	16
	5775	0.3	4x10Cu	10.42	50	0	0.29	
A3 Zona produccion	1440	17.5	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.26	1.55	16
A4 Zona produccion	1440	15.4	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.11	1.4	16
A5 Zona produccion	1440	11.5	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	0.83	1.12	16
A6 Zona produccion	1440	7.7	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	0.55	0.85	16
A. Emergencia	15	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.3	16
	5775	0.3	4x10Cu	10.42	50	0	0.29	
A7 Zona produccion	1440	10.4	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	0.75	1.04	16
A11 Zona produc.	1440	19.7	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.41	1.71	16
A12 Zona produc.	1440	30.4	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	2.18	2.48	16
A13 Zona produc.	1440	26.8	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.92	2.22	16
A. Emergencia	15	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.02	0.31	16
	998.4	0.3	4x10Cu	1.8	50	0	0.29	
A18 Vestuar y Aseo	550.8	10.5	2x1.5+TTx1.5Cu	2.39	15	0.28	0.58	16
A. Emergencia	15	8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.3	16
A19 Enfriadora	417.6	23	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.47	0.76	16
A. Emergencia	15	8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.3	16
	6500	0.3	4x10Cu	11.73	50	0	0.29	
TC Produccion	2000	31	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.87	2.17	20
TC Almacen	2000	21	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.27	1.56	20
TC Vestuario y WC	500	7	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.1	0.4	20
TC Calentador	2000	4.5	2x10+TTx10Cu	10.87	50	0.07	0.36	25
C1 Orca/4 N°1	12000	39.4	4x4+TTx4Cu	21.65	25.2	1.63	1.92	150x60
C2 Duplex 100R N°2	15000	33.4	4x6+TTx6Cu	27.06	46	1.08	1.37	150x60
C3 Maxima N°3	15000	28.4	4x10+TTx10Cu	27.06	45.5	0.55	0.84	150x60
C4 Futura 2 sep N°4	12000	23.6	4x2.5+TTx2.5Cu	21.65	26.5	1.54	1.83	150x60
C9 Shuttle 200 N°9	12500	36.4	4x4+TTx4Cu	22.55	25.2	1.58	1.87	150x60
C10 Secadora N°10	7500	25.9	4x6+TTx6Cu	13.53	25.2	0.62	0.91	150x60
C11 Mezclador N°11	8000	29.9	4x4+TTx4Cu	14.43	25.2	0.77	1.06	150x60
C12 Silo Beig N°12	5000	30.1	4x4+TTx4Cu	9.02	25.2	0.47	0.76	150x60
C13 Enfriador N°13	1500	22.6	4x6+TTx6Cu	2.71	32	0.07	0.36	25
SUBCUADRO Z.Produc	98533.4	37	4x95+TTx50Cu	177.78	180	0.52	0.81	75
SUB.Cuadro oficina	14493	26.54	4x10+TTx10Cu	26.15	44	0.48	0.78	32

### Subcuadro SUBCUADRO Z.Produc

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	4415	0.3	4x4Cu	7.97	27	0	0.81	
A8 Zona produccion	800	7.7	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	0.3	1.11	16
A9 Zona produccion	800	11	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	0.43	1.24	16
A10 Zon produccion	800	16	2x1.5+TTx1.5Cu	3.48	15	0.63	1.44	16
A. Emergencia	15	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0	0.81	16
TC Zona produccion	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.51	2.32	20
	6438.4	0.3	4x4Cu	11.62	27	0.01	0.81	
A14 Zona Molinos	2250	24.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	15	2.82	3.63	16
A. Emergencia	3	26	2x1.5+TTx1.5Cu	0.01	15	0	0.82	16

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

A15 Compr y Esmeri	1670.4	13	2x1.5+TTx1.5Cu	7.26	15	1.09	1.9	16
A.Emergencia	15	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.82	16
TC Compresor	1000	10.8	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.32	1.13	20
TC Molinos	1500	27.8	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	1.24	2.06	20
C5 Ferco CM N°5	10000	24	4x4+TTx4Cu	18.04	30.6	0.77	1.58	150x60
C6 Esmerillad N°6	3680	2	4x10+TTx10Cu	6.64	55.25	0.01	0.82	150x60
C7 1Molino N°7	10000	17.2	4x4+TTx4Cu	18.04	30.6	0.55	1.36	150x60
C8 Molino N°8	10000	15.3	4x6+TTx6Cu	18.04	32	0.32	1.13	25
C14 Sandreto N°14	15000	6	4x10+TTx10Cu	27.06	55.25	0.11	0.92	150x60
C15 Secadora N°15	7500	1.5	4x10+TTx10Cu	13.53	55.25	0.01	0.82	150x60
C16 Alimentad N°16	2000	2	4x10+TTx10Cu	3.61	55.25	0	0.81	150x60
C17 Turbina aire	2500	8	4x4+TTx4Cu	4.51	30.6	0.06	0.87	150x60
C18Compresor	5000	9.2	4x4+TTx4Cu	9.02	30.6	0.14	0.95	75x60
C19 Caldein	1500	10	4x4+TTx4Cu	2.71	27	0.05	0.85	150x60
C20 Refrigerador	8000	10.75	4x4+TTx4Cu	14.43	27	0.27	1.08	150x60
C21 Bombas Depur	4500	11.4	4x4+TTx4Cu	8.12	27	0.16	0.96	150x60
C22 Mezclador	8000	22	4x4+TTx4Cu	14.43	27	0.56	1.37	150x60

### Subcuadro SUB.Cuadro oficina

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	7493	0.3	4x10Cu	13.52	50	0	0.78	
A16 Oficina 1	1879.2	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	8.17	15	0.68	1.46	16
A17Oficin 2 y Lab	2098.8	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	9.13	15	1.47	2.25	16
A.Emergencia	15	13.4	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	0.79	16
L.Rack	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.3	1.07	20
TC Oficina 1	2500	4	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	0.31	1.09	20
	7000	0.3	4x10Cu	12.63	50	0	0.78	
TC Oficina 2	2500	8	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	0.61	1.39	20
TC Laboratorio	1500	10.8	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.48	1.26	20
AACC	3000	9	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	0.84	1.62	20

## 2.6.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mccc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	2	2(4x120+TTx70)Cu	12	50	5912.75	33.69	1.854	228.98	425
DERIVACION IND.	18.3	4x150+TTx95Cu	11.87	15	5116.36	17.58			400;B,C
	0.3	4x4Cu	10.27	15	4719.14	0.01			25
A1 Zona almacen	17	2x1.5+TTx1.5Cu	9.48	10	351.97	0.24			10;B,C,D
A2 Zona almacen	20	2x1.5+TTx1.5Cu	9.48	10	302.4	0.33			10;B,C,D
A1 y A2 emergencia	21	2x1.5+TTx1.5Cu	9.48	10	288.84	0.36			10;B,C,D
	0.3	4x10Cu	10.27	15	4950.21	0.05			40
A3 Zona produccion	17.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	343.85	0.25			10;B,C,D
A4 Zona produccion	15.4	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	387.25	0.2			10;B,C,D
A5 Zona produccion	11.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	505.82	0.12			10;B,C,D
A6 Zona produccion	7.7	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	720.77	0.06			10;B,C,D
A. Emergencia	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	428.46	0.16			10;B,C,D
	0.3	4x10Cu	10.27	15	4950.21	0.05			40
A7 Zona produccion	10.4	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	553.63	0.1			10;B,C,D
A11 Zona produc.	19.7	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	307.71	0.31			10;B,C,D
A12 Zona produc.	30.4	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	203.62	0.72			10;B,C,D
A13 Zona produc.	26.8	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	229.77	0.56			10;B,C,D
A. Emergencia	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	245.54	0.49			10;B,C,D
	0.3	4x10Cu	10.27	15	4950.21	0.05			40
A18 Vestuar y Aseo	10.5	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	548.91	0.1			10;B,C,D
A.Emergencia	8	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	697.38	0.06			10;B,C,D

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

A19 Enfriadora	23	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	265.81	0.42			10;B,C,D
A.Emergencia	8	2x1.5+TTx1.5Cu	9.94	10	697.38	0.06			10;B,C,D
	0.3	4x10Cu	10.27	15	4950.21	0.05			40
TC Produccion	31	2x2.5+TTx2.5Cu	9.94	10	324.78	0.78			16;B,C,D
TC Almacen	21	2x2.5+TTx2.5Cu	9.94	10	465.62	0.38			16;B,C,D
TC Vestuario y WC	7	2x2.5+TTx2.5Cu	9.94	10	1183.4	0.06			16;B,C,D
TC Calentador	4.5	2x10+TTx10Cu	9.94	10	3303.39	0.12			16;B,C,D
C1 Orca/4 N°1	39.4	4x4+TTx4Cu	10.27	15	403.51	2.01			25;B,C
C2 Duplex 100R N°2	33.4	4x6+TTx6Cu	10.27	15	675.11	1.62			40;B,C
C3 Maxima N°3	28.4	4x10+TTx10Cu	10.27	15	1180.16	1.47			40;B,C,D
C4 Futura 2 sepN°4	23.6	4x2.5+TTx2.5Cu	10.27	15	419.67	0.73			25;B,C
C9 Shuttle 200 N°9	36.4	4x4+TTx4Cu	10.27	15	434.09	1.74			25;B,C
C10 Secadora N°10	25.9	4x4+TTx4Cu	10.27	15	590.8	0.94			25;B,C,D
C11 Mezclador N°11	29.9	4x4+TTx4Cu	10.27	15	519.38	1.21			25;B,C,D
C12 Silo Beig N°12	30.1	4x4+TTx4Cu	10.27	15	516.26	1.23			25;B,C,D
C13 Enfriador N°13	22.6	4x6+TTx6Cu	10.27	15	941.07	0.54			25;B,C,D
SUBCUADRO Z.Produc	37	4x95+TTx50Cu	10.27	15	3543.34	9.51			250;B,C
SUB.Cuadro oficina	26.54	4x10+TTx10Cu	10.27	15	1243.52	0.86			40;B,C,D

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mccc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
	0.3	4x4Cu	7.12	10	3342.28	0.02			25
A8 Zona produccion	7.7	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	671.82	0.07			10;B,C,D
A9 Zona produccion	11	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	499.87	0.12			10;B,C,D
A10 Zon produccion	16	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	360.15	0.23			10;B,C,D
A.Emergencia	2	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	1650.97	0.01			10;B,C,D
TC Zona produccion	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.71	10	381.48	0.57			16;B,C,D
	0.3	4x4Cu	7.12	10	3342.28	0.02			25
A14 Zona Molinos	24.5	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	244.13	0.5			10;B,C,D
A.Emergencia	26	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	231	0.56			10;B,C,D
A15 Compr y Esmeri	13	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	432.73	0.16			10;B,C,D
A.Emergencia	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	6.71	10	410.66	0.18			10;B,C,D
TC Compresor	10.8	2x2.5+TTx2.5Cu	6.71	10	769.66	0.14			16;B,C,D
TC Molinos	27.8	2x2.5+TTx2.5Cu	6.71	10	346.96	0.69			16;B,C,D
C5 Ferco CM N°5	24	4x4+TTx4Cu	7.12	10	597.83	0.92			25;B,C,D
C6 Esmerillad N°6	2	4x10+TTx10Cu	7.12	10	3052.43	0.22			25;B,C,D
C7 1Molino N°7	17.2	4x4+TTx4Cu	7.12	10	782.97	0.53			25;B,C,D
C8 Molino N°8	15.3	4x6+TTx6Cu	7.12	10	1148.85	0.36			25;B,C,D
C14 Sandreto N°14	6	4x10+TTx10Cu	7.12	10	2385.65	0.36			40;B,C,D
C15 Secadora N°15	1.5	4x10+TTx10Cu	7.12	10	3162.27	0.2			25;B,C,D
C16 Alimentad N°16	2	4x10+TTx10Cu	7.12	10	3052.43	0.22			25;B,C,D
C17 Turbina aire	8	4x4+TTx4Cu	7.12	10	1346.26	0.18			25;B,C,D
C18Compresor	9.2	4x4+TTx4Cu	7.12	10	1230.92	0.22			25;B,C,D
C19 Caldein	10	4x4+TTx4Cu	7.12	10	1164.38	0.24			25;B,C,D
C20 Refigerador	10.75	4x4+TTx4Cu	7.12	10	1108.2	0.27			25;B,C,D
C21 Bombas Depur	11.4	4x4+TTx4Cu	7.12	10	1063.7	0.29			25;B,C,D
C22 Mezclador	22	4x4+TTx4Cu	7.12	10	642.52	0.79			25;B,C,D

### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mccc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	L <sub>máx</sub> (m)	Curvas válidas
	0.3	4x10Cu	2.5	4.5	1232.85	0.87			40
A16 Oficina 1	7.2	2x1.5+TTx1.5Cu	2.48	4.5	518.82	0.11			10;B,C,D
A17Oficin 2 y Lab	13.8	2x1.5+TTx1.5Cu	2.48	4.5	338.77	0.26			10;B,C,D
A.Emergencia	13.4	2x1.5+TTx1.5Cu	2.48	4.5	346.05	0.25			10;B,C,D
L.Rack	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.48	4.5	574.3	0.25			16;B,C,D
TC Oficina 1	4	2x2.5+TTx2.5Cu	2.48	4.5	845.39	0.12			16;B,C,D
	0.3	4x10Cu	2.5	4.5	1232.85	0.87			40

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

TC Oficina 2	8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.48	4.5	643.05	0.2	16;B,C,D
TC Laboratorio	10.8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.48	4.5	550.74	0.27	16;B,C,D
AACC	9	2x2.5+TTx2.5Cu	2.48	4.5	606.73	0.22	20;B,C,D

### 2.7.- Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos

El valor mínimo de la corriente de defecto a partir de la cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente para la instalación a proteger, nos determina la sensibilidad del aparato para esta instalación.

$$R_c = \frac{50}{300^{10^{-3}}} = 166.6 \Omega \text{ ohmios}$$

Siendo  $I_s$  el valor de la sensibilidad en Amperios, del interruptor a utilizar. En nuestro caso utilizamos para todos los diferenciales 300 mA de sensibilidad que es en caso más desfavorable.

### Cálculo de la puesta a tierra

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

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Los datos del terreno serán:

<b>Naturaleza del terreno</b>	Terrenos cultivables poco fértiles y otros terraplenes
<b>Resistencia del terreno en ohm m<sup>2</sup>/m</b>	$\rho = 500$
<b>Nº de picas</b>	4
<b>Longitud de cada pica (m)</b>	2
<b>Longitud del conductor desnudo enterrado (m)</b>	156.6

Las fórmulas empleadas serán:

$$\text{Para } n \text{ picas verticales} \quad R_p = \frac{\rho}{l \cdot n} = 62.5 \Omega \text{ ohmios}$$

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

$$\text{Para el conductor enterrado} \quad R_c = 2 \frac{\rho}{L} = 6.38 \quad \Omega \text{ ohmios}$$

Para el cálculo de la resistencia total:

$$R_t = \frac{R_p \cdot R_c}{R_p + R_c} = 5.79 \quad \Omega \text{ ohmios}$$

### 2.8.- Consideraciones finales

El presente proyecto, en el que se especifican las características técnicas, tanto eléctricas como de seguridad, se ha realizado para acompañar a las solicitudes de conexión ante la Dirección de los Servicios Territoriales de la Consellería de Economía, Industria, Turismo y Empleo.

Una vez examinado el mismo, creemos que los técnicos correspondientes tendrán elementos de juicio suficientes para, previo los reconocimientos facultativos que se estimen convenientes, informar favorablemente la instalación proyectada y en consecuencia obtener las autorizaciones necesarias.

Beneixama, Septiembre 2016  
Fdo. Alejandro García Santonja  
D.N.I. 21691664-L  
Nº Alumno: 0000

### **3.PLIEGO DE CONDICIONES**

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## 3.- Pliego de condiciones

### 3.1.- Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### Conductores eléctricos

La distribución de las líneas se realizarán mediante conductores de cobre electrolítico con un coeficiente de resistividad de 0,018 homios con aislamiento de 1.000 V. para acometida y de 750 V. para líneas de distribución interior. 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.

Se considerarán como conductores activos, los destinados a la transmisión de la energía eléctrica. Para líneas trifásicas se utilizarán tres conductores activos y un conductor de neutro y otro de tierra.

Para las líneas monofásicas, un conductor activo, otro neutro y otro de tierra.

### Conductores de protección

Los conductores de protección serán de cobre de las mismas características para los utilizados en conductos activos y de sección de protección según lo indicado en la tabla 2 del vigente reglamento electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT 19 y según la norma UNE-20.460.-

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

## **Identificación de los conductores**

Los conductores activos o de fase serán de color marrón o negro.

Los conductores de protección o neutro serán de color azul.

Los conductores de toma de tierra serán de color amarillo.

## **Tubos de protección**

Las canalizaciones eléctricas cumplirán con las prescripciones contenidas en el ITC-BT del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, van colocadas en falso techo y en galería para la alimentación de la primera planta, y distribuidas tal como indican los planos.

Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como no propagadores de la llama de acuerdo con las Normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

## **Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

## **Aparatos de mando y maniobra**

# Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

El cuadro general dispone de un interruptor de corte omnipolar de potencia adaptada a la que nos recomienda la intensidad máxima permitida para los conductores a utilizar.

## **Aparatos de protección**

Se emplearán para protección de contactos indirectos, disyuntores diferenciales de alta sensibilidad de 30 mA. uno por cada línea principal que se distribuya desde el cuadro. Para protección contra cortocircuitos y sobreintensidades, interruptores magnetotérmicos adaptados a potencias, uno por cada línea que se distribuya desde el cuadro de distribución.

### **3.2.- Normas de ejecución de la instalación**

Las instalaciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias que regula la instalación de este tipo y que no se prevé ninguna específica.

### **3.3.- Pruebas Reglamentarias**

Las pruebas reglamentarias son las que corresponden realizar para comprobar las medidas de seguridad contra contactos indirectos, tal y como se describe en el vigente reglamento de baja tensión.-

Comprobación de prescripción de seguridad en locales con riesgo de incendio o explosión, tal y como describe en la ITC-BT-29.

Comprobación de protecciones equipotenciales

Medición de aislamiento de conductores

Medición de valor de toma de tierra.

Comprobación del circuito en los conductores de protección.-

### **3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

El cuadro de distribución se instalará alejado de zonas conflictivas y por tener que estar al alcance del público, se procurará que tenga el grado de protección adecuado.

Solamente podrá ser manipulado por los usuarios del local y en los elementos de protección y maniobra, en caso de avería deberá entretenerlo el instalador autorizado, del que figurará en lugar visible, sus datos profesionales.

Cerca del cuadro de distribución se instalará un punto de luz de emergencia y también un extintor contra incendios de CO<sub>2</sub>.

### **3.5.- Certificados y documentos**

Se presentará un Certificado de Dirección de Instalación eléctrica y de seguridad, indicando si se hubiera realizado alguna reforma del proyecto original y si este se ha cumplido en todos sus términos, indicando el estado de las protecciones y medida de las tomas de corriente.

Así mismo se presentará un boletín del Instalador autorizado para su diligencia.

## Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

### **3.6.- Libro de órdenes**

Se llevará durante el proceso de instalación, un libro de órdenes, en el que se indicarán las incidencias y órdenes durante el proceso de instalación.

Beneixama, Septiembre 2016  
Fdo. Alejandro García Santonja  
D.N.I. 21691664-L  
Nº Alumno: 0000

## **4.PRESUPUESTO**

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de  
fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

4.- Presupuesto

4.1.- Instalación eléctrica

<b>PARTIDA CABLES</b>			
<b>CANTIDAD (mts)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNI. (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
1302.3	Cable 1,5 mm <sup>2</sup> , Cu, 450/750 V PVC	0.37	481
516.8	Cable 2,5 mm <sup>2</sup> , Cu, 450/750 V PVC	0.62	320.416
28	Manguera 3x2,5 mm <sup>2</sup> , Cu, 0,6/1 KV-K XLPE	1.22	34.16
280	Manguera 5x4 mm <sup>2</sup> , Cu, 0,6/1 KV-K XLPE	2.76	772.8
47	Cable 4 mm <sup>2</sup> , Cu, 450/750 V PVC	1.04	48.88
164.3	Manguera 5x6 mm <sup>2</sup> , Cu, 0,6/1 KV-K XLPE	3.94	647.34
80	Manguera 5x10 mm <sup>2</sup> , Cu, 0,6/1 KV-K XLPE	5.53	442.4
137	Manguera 10 mm <sup>2</sup> , Cu, 0,6/1 KV-K XLPE	5.2	712.4
148	Cable 95 mm <sup>2</sup> , Cu, RZ1-K(AS)	22.9	3389.2
89	Cable 150 mm <sup>2</sup> , Cu, RZ1-K(AS)	13.93	1239.77
<b>TOTAL PARTIDA CABLES (€)</b>		<b>8087.95</b>	

<b>PARTIDA DE CANALIZACIÓN</b>			
<b>CANTIDAD (mts)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNI. (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
434	Tubo para canalización de 16 mm	3.15	1367.1
164.4	Tubo para canalización de 20 mm	3.68	604.99
42.4	Tubo para canalización de 25 mm	5.03	213.272
26.5	Tubo para canalización de 32 mm	5.4	143.1
37	Tubo para canalización de 75 mm	5.99	221.63
22.3	Tubo para canalización de 160 mm	10.2	227.46
58	Bandeja perforada 150x60 mm	5.63	326.54
24.3	Bandeja perforada 70x60 mm	3.45	83.83
<b>TOTAL PARTIDA CANALIZACIÓN (€)</b>		<b>2987.922</b>	

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de  
fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

<b>PARTIDA DE MAGNETOTÉRMICOS</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNI. (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
28	Interruptor magnetotérmico 2P 10A	5.04	141.12
11	Interruptor magnetotérmico 2P 16A	6.13	67.43
1	Interruptor magnetotérmico 2P 20A	28.19	28.19
22	Interruptor magnetotérmico 4P 25A	29.4	646.8
11	Interruptor magnetotérmico 4P 40A	127	1397
2	Interruptor automático 4P 250A con relé térmico	400.4	800.8
1	Interruptor automático 4P 400A con relé térmico	950	950
1	Cuadro eléctrico de superficie 72 módulos	187.2	187.2
1	Cuadro eléctrico de superficie 72 módulos	187.2	187.2
1	Cuadro eléctrico de superficie 26 módulos	38.4	38.4
<b>TOTAL PARTIDA MAGNETOTÉRMICOS v</b>		<b>4444.14</b>	

<b>PARTIDA DE DIFERENCIALES</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNI. (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
5	Interruptor diferencial 4P 30mA 25A	29.4	147
9	Interruptor diferencial 4P 30mA 40A	36.8	331.2
<b>TOTAL PARTIDA DIFERENCIALES (€)</b>		<b>478.2</b>	

<b>PARTIDA DE ALUMBRADO</b>			
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO UNI. (€)</b>	<b>TOTAL (€)</b>
59	Pantallas fluorescentes de 2x58 w	26.6	1569.4
8	Pantallas fluorescentes de 1x36 w	34.2	273.6
2	Lámparas bajo consumo 7w	7.45	14.9
22	Lámparas de Halogenuro metalicos	42	924
20	Emergencias de 250 lm	31.2	624
5	Emergencias de 120 lm	22.3	111.5
<b>TOTAL PARTIDA DIFERENCIALES (€)</b>		<b>3517.4</b>	

Proyecto: Instalación eléctrica de baja tensión . Industria de  
fabricación de suelas de zapatos inyectadas

---

PARTIDA DE TOMAS DE CORRIENTE			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNI. (€)	TOTAL (€)
22	Caja con 1bases 3P+N	45.15	993.3
42	Base de enchufe de 16 A 2P+T empotradas en pared	6.2	260.4
<b>TOTAL PARTIDA DE TOMAS DE CORRIENTE (€)</b>		<b>1253.7</b>	

PARTIDA DE TOMA TIERRA			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNI. (€)	TOTAL (€)
156.4	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2.8	437.92
4	Electrodo de tierra cobreado de 2 m	17.9	71.6
4	Abrazaderas para las picas de tierra	1.98	7.92
<b>TOTAL PARTIDA DE TOMA TIERRA (€)</b>		<b>517.44</b>	

CÁLCULO DE CADA UNA DE LAS PARTIDAS	TOTAL (€)
PARTIDA CABLES	8087.95
PARTIDA CANALIZACIONES	2987.92
PARTIDA MAGNETOTÉRMICOS	4444.14
PARTIDA DIFERENCIALES	478.2
PARTIDA DE ALUMBRADO	3517.4
PARTIDA DE TOMAS DE CORRIENTE	1253.7
PARTIDA DE TOMA TIERRA	517.44
<b>SUMA TOTAL PARTIDAS (€)</b>	<b>21286.75</b>

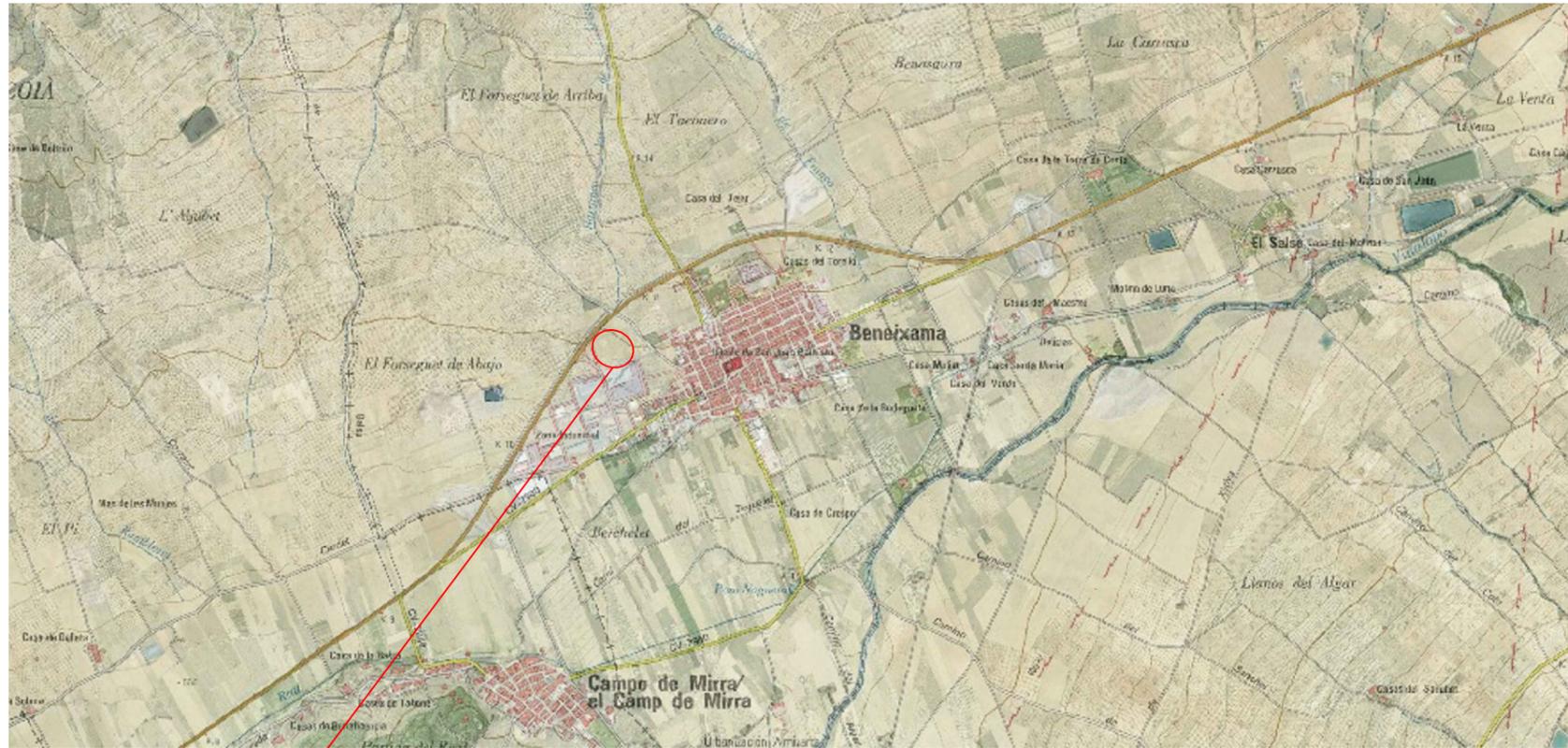
El presente presupuesto asciende a la cantidad VEINTI UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL EUROS CON SETEINTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO.

Beneixama, Septiembre 2016  
Fdo. Alejandro García Santonja  
D.N.I. 21691664-L

## **5.PLANOS**



PROYECTO:1/20000



PROYECTO:1/10000

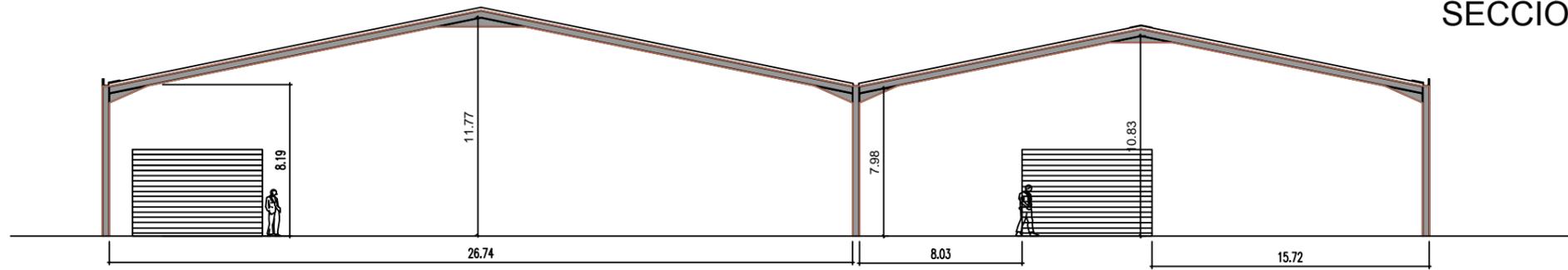
<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
	<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.	<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
	<b>PLANO:</b> SITUACIÓN	<b>Escala:</b> VARIAS	
	<b>SITUACION:</b> Polígono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)	<b>Plano n°</b> 1	



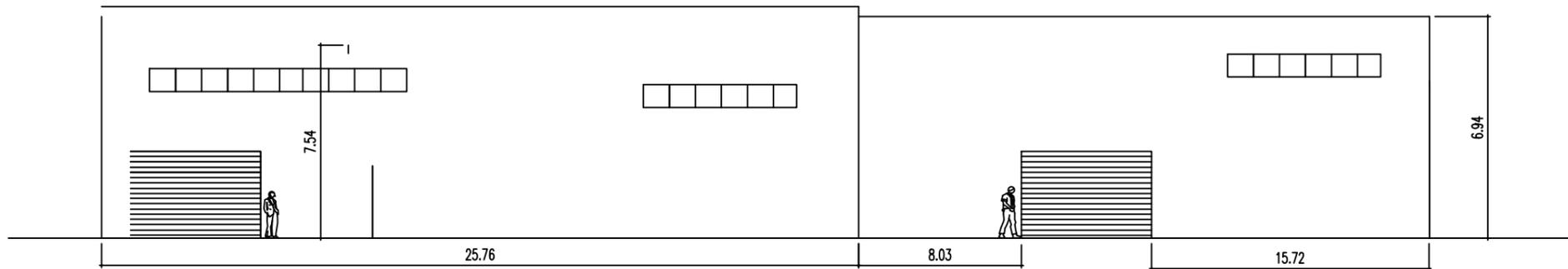
PROYECTO

<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
	<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.	<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
	<b>PLANO:</b> EMPLAZAMIENTO	<b>Escala:</b> 1/5000	
	<b>SITUACION:</b> Polígono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)	<b>Plano n°</b> 2	

SECCIÓN



ALZADO FRONTAL



**PROYECTO:** ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"

Ingeniero Eléctrico

**TITULAR:** PLASTINHER, S.L.

**Fecha:** SEP-2016

ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA

**PLANO:** ALZADO Y SECCIÓN

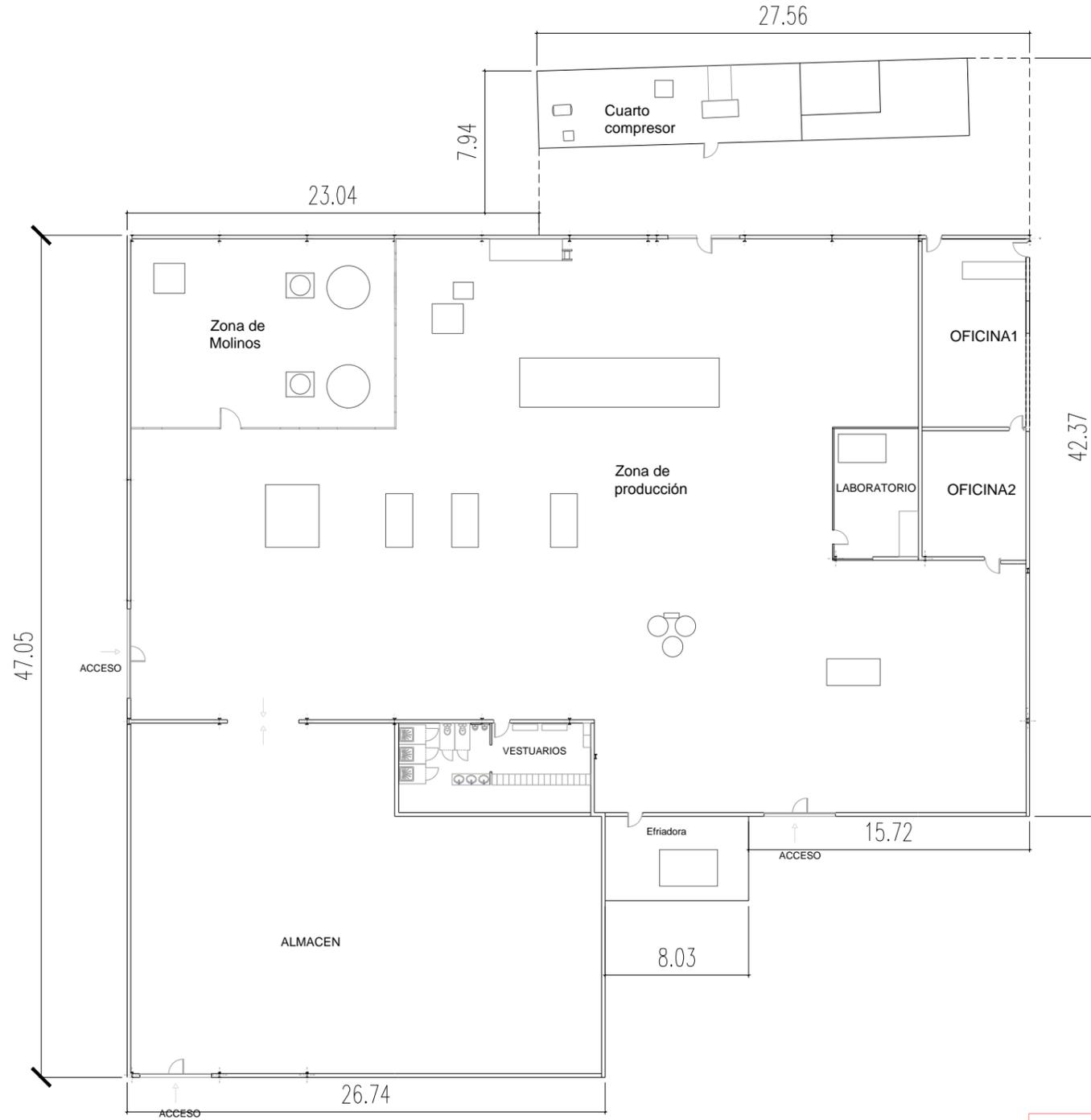
**Escala:** 1/200

**SITUACION:** Poligono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)

**Plano n°**  
**3**



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



CUADRO SUPERFICIES	
DEPENDENCIA	SUPERF.
Zona producción	1.329 m <sup>2</sup>
Almacen	350m <sup>2</sup>
Oficinas	102,47 m <sup>2</sup>
Laboratorio	34 m <sup>2</sup>
Vestuarios y Aseos	22 m <sup>2</sup>
Cuarto enfriadora	25,75 m <sup>2</sup>
Cuarto compresor	38 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1901,22 m<sup>2</sup></b>

**PROYECTO:** AMPLIACION DE LA ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"

Ingeniero Eléctrico

**TITULAR:**  
PLASTINHER, S.L.

**Fecha:**  
SEP-2016

ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA

**PLANO:**  
COTAS Y CUADRO DE SUPERFICIES

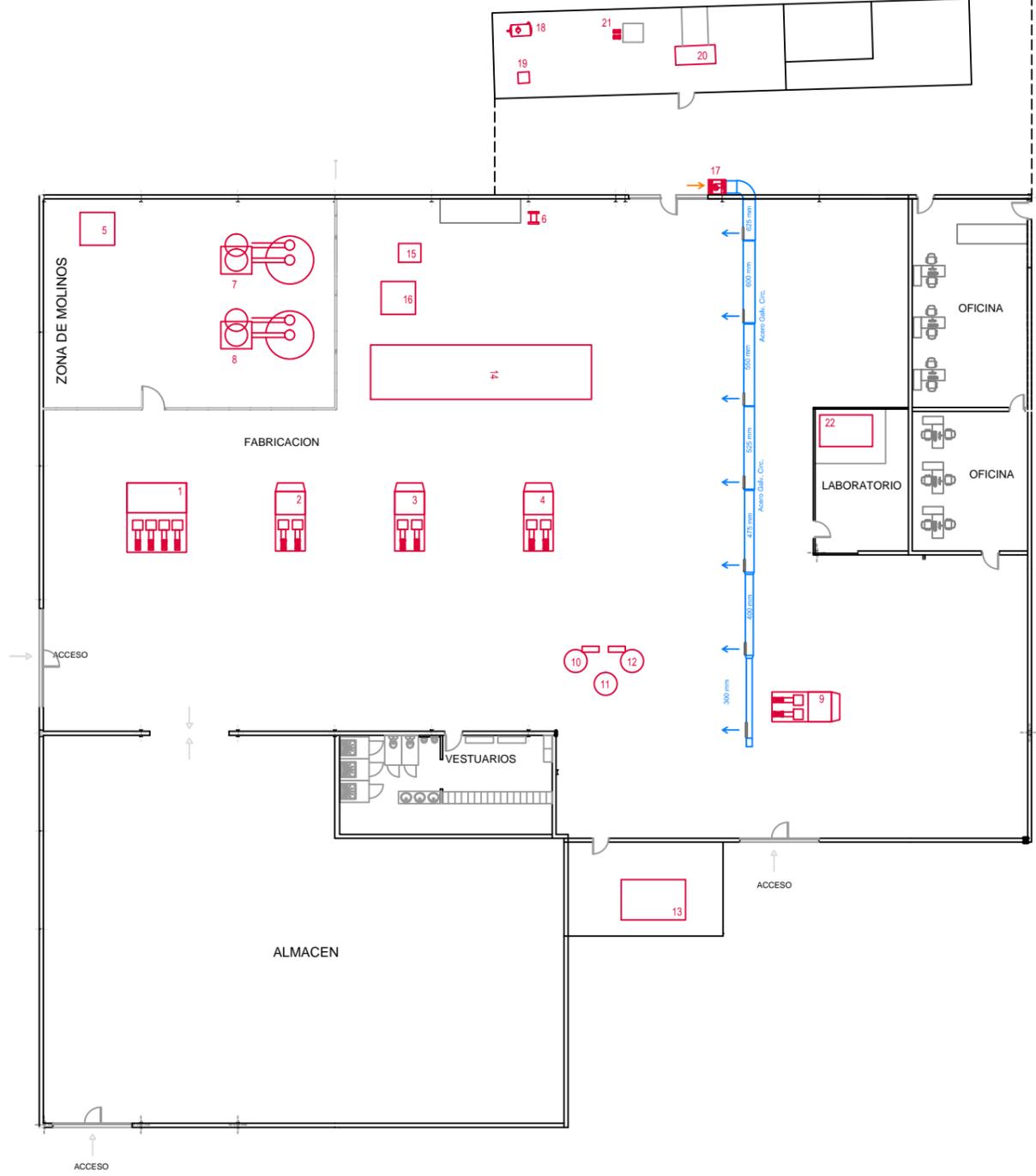
**Escala:**  
1/200

**SITUACION:**  
Polígono Forseguer  
BENEIXAMA (Alicante)

**Plano n°**  
**4**



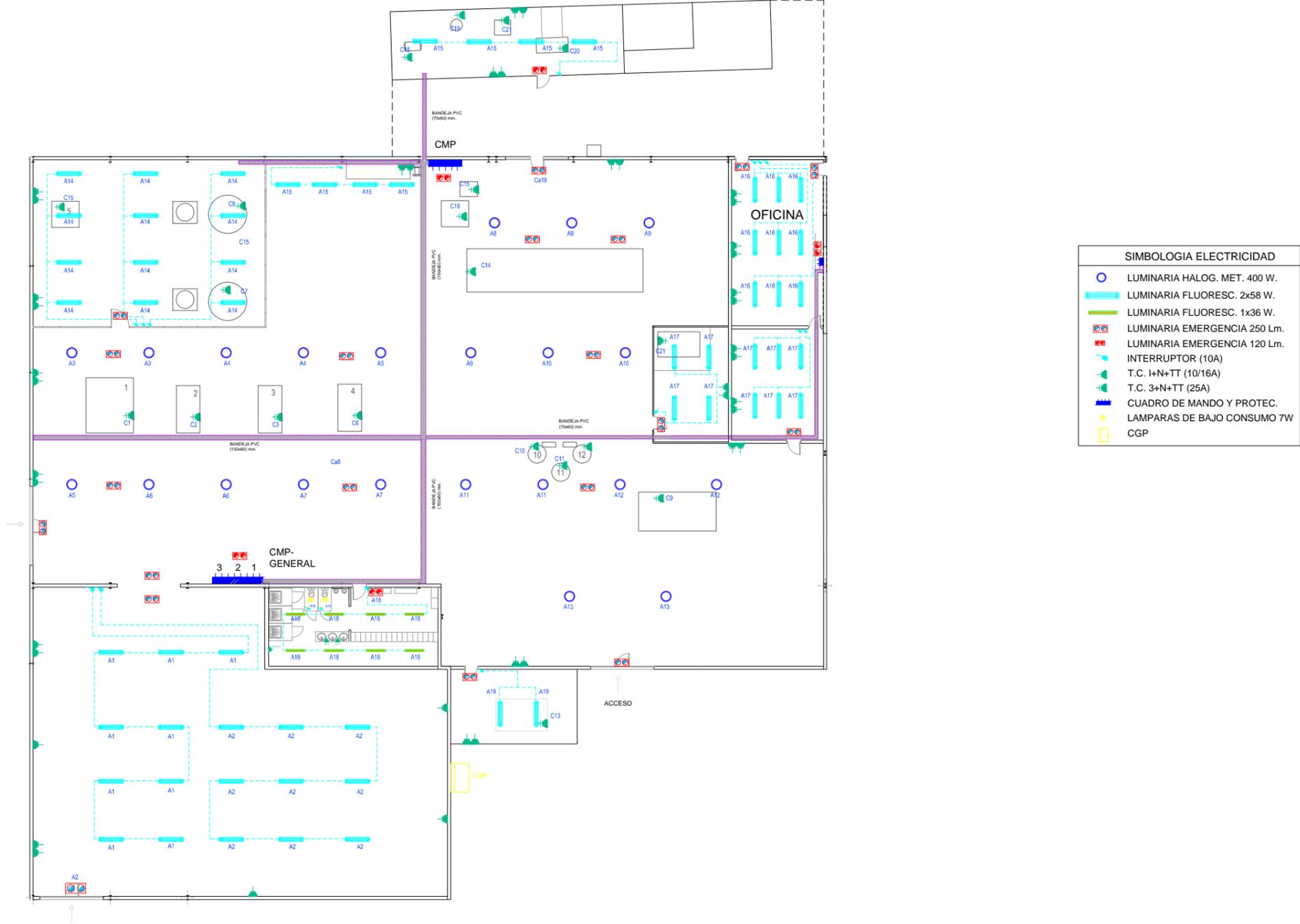
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ZONAS	
1.-MAQUINA INYECTAR "ORCA/4"	13.-ENFRIADORA "WRAT/B"
2.-MAQUINA INYECTAR "DUPLEX 100R"	14.-MAQUINA INYECTAR "SANDRETO"
3.-MAQUINA INYECTAR "MAXIMA 3"	15.-SECADORA "WSDB"
4.-MAQUINA INYECTAR "FUTURA 2SEP"	16.-ALIMENTADOR "EJP"
5.-MAQUINA C FERCO "CM-952"	17.-TURBINA DE AIRE
6.-ESMERILADORA "HELPER"	18.-COMPRESOR "HIDROVANE-818"
7.-MOLINO MECANICO "FGM"	19.-CALDERIN "CS" (5V500)
8.-MOLINO "MATEU SOLE"	20.-REFRIGERADOR "CARRIER"
9.-MAQUINA INYECTAR "SHUTTLE 200"	21.-BOMBAS DEPURACION
10.-SECADORA "WSDB"	22.-MEZCLADORA
11.-MEZCLADORA "Mateu-Sole"	
12.-SILO "BEIG"	

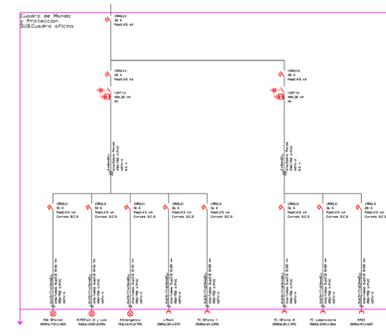
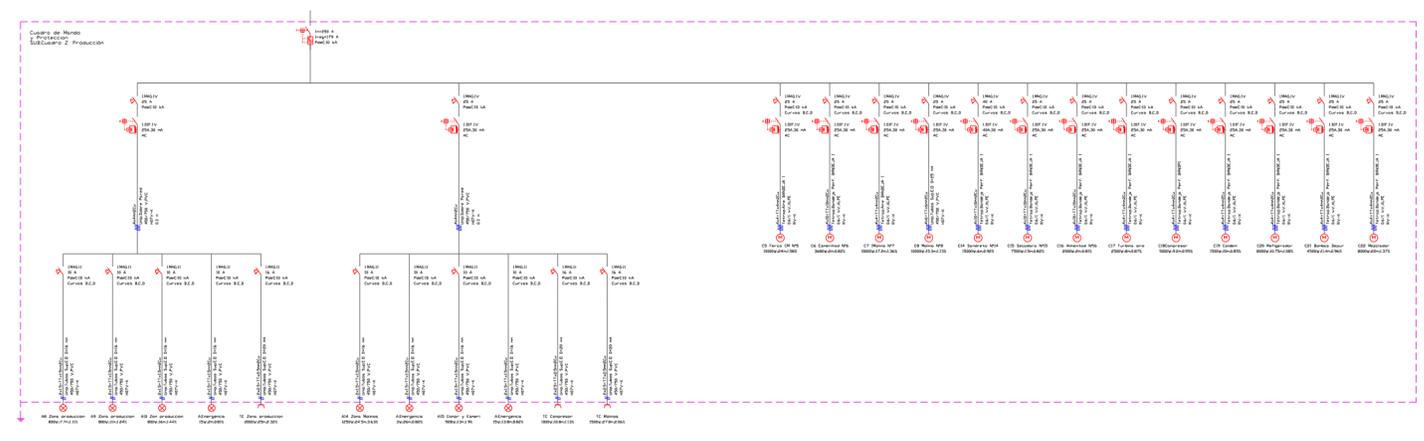
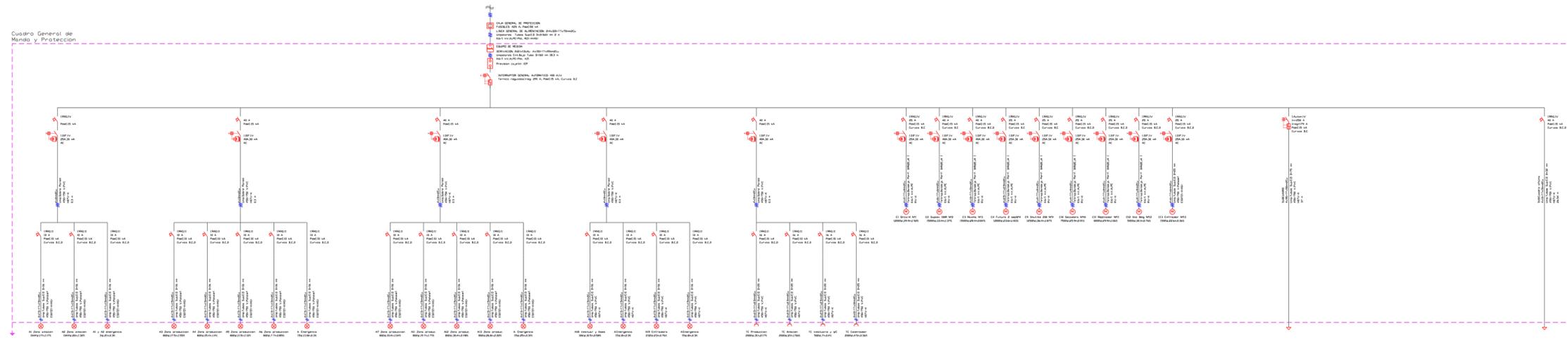
<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
	<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.	<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
	<b>PLANO:</b> DISTRIBUCIÓN MAQUINARIA	<b>Escala:</b> 1/200	
	<b>SITUACION:</b> Polígono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)	<b>Plano n°</b> 5	

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



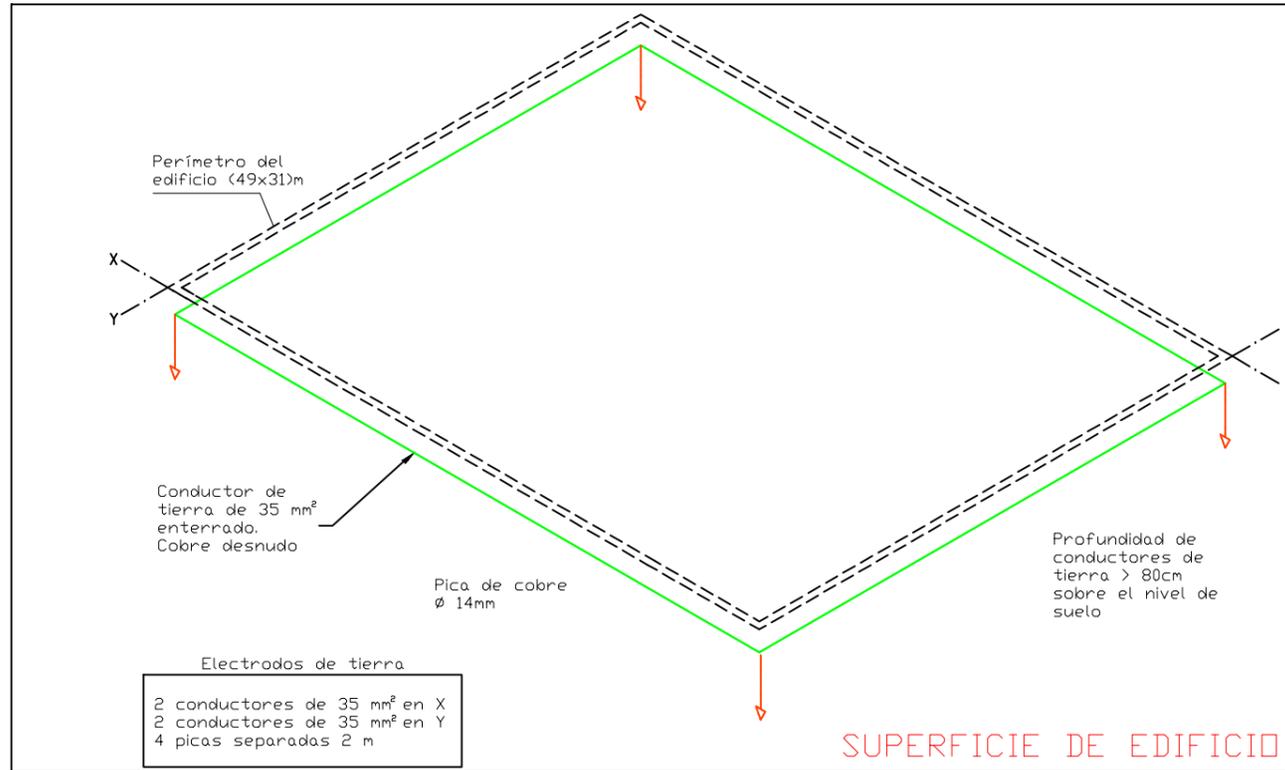
SIMBOLOGIA ELECTRICIDAD	
	LUMINARIA HALOG. MET. 400 W.
	LUMINARIA FLUORESC. 2x58 W.
	LUMINARIA FLUORESC. 1x36 W.
	LUMINARIA EMERGENCIA 250 Lm.
	LUMINARIA EMERGENCIA 120 Lm.
	INTERRUPTOR (10A)
	T.C. I+N+TT (10/16A)
	T.C. 3+N+TT (25A)
	CUADRO DE MANDO Y PROTEC.
	LAMPARAS DE BAJO CONSUMO 7W
	CGP

<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
	<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.	<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
	<b>PLANO:</b> INSTALACIÓN ELECTRICA Y ALUMBRADO	<b>Escala:</b> 1/200	
	<b>SITUACION:</b> Polígono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)	<b>Plano n°</b> 6	

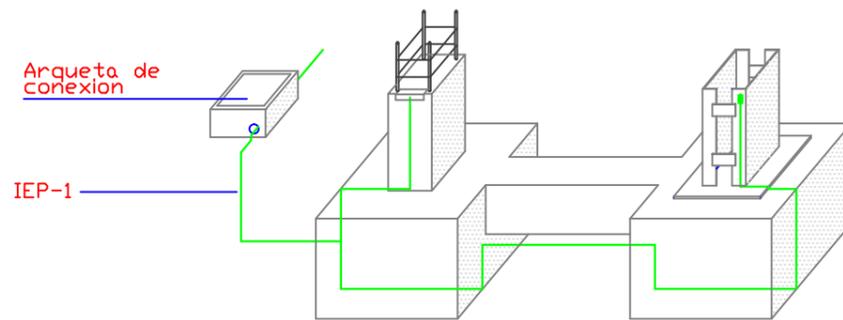


<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.		<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
<b>PLANO:</b> CUADRO GENERAL Y SUB.CUDROS		<b>Escala:</b> 1/200	
<b>SITUACION:</b> Poligono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)		<b>Plano n°</b> 7	





CONDUCCION ENTERRADA



<b>PROYECTO:</b> ELECTRIFICACIÓN DE UNA INDUSTRIA DE "FABRICACIÓN DE SUELAS DE ZAPATOS INYECTADAS"		Ingeniero Eléctrico	
	<b>TITULAR:</b> PLASTINHER, S.L.	<b>Fecha:</b> SEP-2016	ALEJANDRO GARCÍA SANTONJA
	<b>PLANO:</b> TOMA TIERRA	<b>Escala:</b> 1/200	
	<b>SITUACION:</b> Poligono Forseguer BENEIXAMA (Alicante)	<b>Plano n°</b> 8	