

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D'ALCOI

Instal·lació Elèctrica de una indústria de
tratament de plàstics ubicada en el término
municipal de Biar en la provincia de Alicante.

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería Eléctrica

Autor: Jorge Abellán Ferriz

Curso: 2016-17

Resumen

Instalación eléctrica de una industria de manufacturación de materias plásticas, así como cálculos eléctricos i luminotécnicos.

Electrical installation of a manufacturing industry of plastic materials, as well as electrical and lighting calculations.

Palabras clave

Instalación eléctrica, electrical instalation.

INDICE

1.- MEMORIA.

- 1-1.- Resumen de características.
- 1-1,1.- Apartados que puedan afectar a esta instalación.
- 1-1,2.- Titular.
- 1-1,3.- Situación de la industria.
- 1-1,4.- Clase de industria.
- 1-1,5.- Clasificación según el anexo II del Decreto 833/1975.
- 1-1,6.- Potencia máxima admisible.
- 1-1,7.- Presupuesto total.
- 1-1,8.- Otros reglamentos competencia de la Consellería de Industria afectados por esta instalación.
- 1-2.- Titular de la industria.
- 1-2,1.- Clase y emplazamiento.
- 1-3.- Potencia total a instalar.
- 1-4.- Terrenos y edificaciones.
- 1-4,1.- Condiciones generales de locales e instalaciones.
- 1-5.- Instalaciones industriales. Equipamiento y maquinaria industrial.
- 1-5,1.- Maquinaria e instalaciones.
- 1-5,2.- Aclaraciones a maquinaria e instalaciones.
- 1-5,3.- Alumbrado.
- 1-6.- Materias primas.
- 1-7.- Productos acabados.
- 1-8.- Legislación aplicable.
- 1-9.- Objeto.
- 1-10.- Proceso industrial
- 1-10,1.-Contaminación.
- 1-10,2.-Seguridad industrial.
- 1-10,3.-Aguas residuales.
- 1-10,4.-Resíduos sólidos.
- 1-10,5.-Resíduos tóxicos y peligrosos.
- 1-10,6.-Protección contra incendios.
- 1-11.- Programa de ejecución de la instalación.
- 1-12.- Conclusión.

2.- SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

- 2-1.- Objeto.
- 2-2.- Aplicación normativa.

3.- INSTALACION ELECTRICA.

- 3-1.- Resumen de características.
- 3-2.- Objeto del proyecto.
- 3-3.- Titular de la instalación.
- 3-3,1.- Nombre. Domicilio social
- 3-4.- Emplazamiento de las instalaciones.
- 3-5.- Reglamentación y disposiciones consideradas.

- 3-6.- Clasificación y características de las instalaciones.
- 3-6,1.- Sistema de alimentación. Tensiones de alimentación.
- 3-6,2.- Clasificación. Según riesgo de las dependencias de la industria.
- 3-6,3.- Características de la instalación.
- 3-7.- Programa de necesidades.
- 3-8.- Descripción de la instalación.
- 3-8,1.- Instalaciones de enlace.
- 3-8,2.- Instalaciones receptoras fuerza motriz y alumbrado.
- 3-8,3.- Puesta a tierra.
- 3-8,4.- Equipos de compensación de energía reactiva.
- 3-8,5.- Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación.
- 3-8,6.- Alumbrados especiales.
- 3-9.- Programa de ejecución.
- 3-10.- Cálculos justificativos.
- 3-10,1.-Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.
- 3-10,2.-Procedimiento de cálculo utilizado.
- 3-10,3.-Potencia prevista de cálculo.
- 3-10,4.-Cálculos luminotécnicos.
- 3-10,5.-Cálculos eléctricos: Fuerza motriz y alumbrado.
- 3-10,6.-Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.
- 3-10,7.-Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES.

- 4-1.- Condiciones de los materiales.
- 4-1,1.- Conductores eléctricos.
- 4-1,2.- Conductores de protección.
- 4-1,3.- Identificación de los conductores.
- 4-1,4.- Tubos protectores.
- 4-1,5.- Cajas de empalmes y derivación.
- 4-1,6.- Aparatos de mando y maniobra.
- 4-1,7.- Aparatos de protección.
- 4-2.- Normas de ejecución de las instalaciones.
- 4-3.- Pruebas reglamentarias.
- 4-4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
- 4-4,1.- Obligaciones del usuario.
- 4-4,2.- Obligaciones de la empresa mantenedora.
- 4-5.- Certificados y documentación.
- 4-6.- Libro de órdenes.

5.- PRESUPUESTO.

- 5-1.- Maquinaria.
- 5-2.- Instalación Eléctrica.
- 5-2,2.- Canalizaciones.
- 5-2,3- Conductores.-
- 5-2,4- Mecanismos.-
- 5-2,5- Luminarias.-
- 5-3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.-

6.- ESTUDIO ECONOMICO.

- 6-1.- Inversión total.
- 6-2.- Gastos de fabricación
- 6-3.- Ingresos.
- 6-4.- Beneficio total y rentabilidad.
- 6-4,1.- Resumen de ingresos, gastos y beneficios.
- 6-4,2.- Rentabilidad de la inversión.

7.- ANEXO.

- Anexo I. Cálculo de iluminación, nave y despachos.
- Anexo II. Cálculo de iluminación de emergencias, nave y despachos.

8.- PLANOS.

- 1º Situación.
- 2º Distribución.
- 3º Puesta a tierra.
- 4º Cuadros de protección, zanjas y canalizaciones.
- 5º Cuadro secundario N°1.
- 6º Cuadro secundario N°2.
- 7º Cuadros secundarios N° 3,4y 5.

9.- ESQUEMAS UNIFILARES.

- 1º Cuadro principal.
- 2º Cuadro secundario N°1.
- 3º Cuadro secundario N°2.
- 4º Cuadro secundario N°3
- 5º Cuadro secundario N°4.
- 6º Cuadro secundario N°5.

BIBLIOGRAFÍA

1.- MEMORIA.-

1-1.- Resumen de características.-

Antecedentes y objeto del proyecto.

Se desea instalar una Industria de Fabricación de Artículos Acabados de Materias Plásticas en Polígono Industrial "Els Dos Pins", Parcela 29 de Biar (Alicante).

El objeto del proyecto es el de exponer las características del local e instalaciones y obtener la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de Alicante.

1-1,1.-Apartados que pueden afectar a esta instalación.-

Accidentes graves RD 1.254/1999		NO
Impacto ambiental		NO
Contaminación atmosférica grupos A o B		NO
Almacenamiento de productos químicos		NO
Estructuras metálicas clasificadas		NO
Minería		NO
Talleres de tacógrafos		NO
Talleres de limitadores de velocidad		NO
Producción, distribución o transporte de energía o productos energéticos		NO
Armas y explosivos o industrias de interés militar		NO
Producción o empleo de estupefacientes o psicotrópicos		NO
Depósito fijo de GLP o gas natural.		NO
Instalaciones con riesgo para la prevención de la legionelosis (D. 173/2000, de 5 de diciembre).		NO

1-1,2.- Titular.-

FICTICIO

1-1,3.- Situación de la industria.-

Polígono Industrial "Els Dos Pins"
Parcela 29
03410 BIAR (Alicante)

1-1,4.- Clase de industria.-

Industria de Fabricación de Artículos Acabados de Materias Plásticas

1-1,5.- Clasificación según el anexo II del Decreto 833/1975.-

Esta industria no es contaminante, a los efectos previstos en el artículo 41 del Decreto 833/1972 de 22 de diciembre de Protección del Ambiente Atmosférico (B.O.E. de 22-4-75), ya que dicha actividad no está incluida en ninguno de los Grupos A, B y C del Anexo II, que clasifica las Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmosfera.

1-1,6.- Potencia máxima admisible.-

Potencia máxima admisible **214,2 kW.**

1-1,7.- Presupuesto total.-

Asciende el presupuesto a:

- Maquinaria e instalaciones industriales 215.870 Euros
- Instalación eléctrica 18.212 Euros.

1-1,8.- Otros reglamentos competencia de la Consellería de Industria, afectados por esta instalación.-

Reglamentos de aparatos a presión - Instrucción MIE-AP17.

Del compresor BALMA de 7,5 kW, 11 Bar, 500 litros.

Se presentará la documentación necesaria y el Certificado de Instalador Autorizado, para su inscripción en el R.A.P.

1-2.- Titular de la industria.-

Razón social FICTICIO
C.I.F. B-11111111
Domicilio social .. Avda. de Alicante, 68
Población 03400 VILLENA (Alicante)
Emplazamiento
actividad Polígono Industrial "Els Dos Pins",
Parcela 29
03410 BIAR (Alicante)
Nº de establecimientos industriales que posee incluido este uno
Teléfono 96-555 33 44
Fax

1-2,1.- Clase y emplazamiento.-

a) Clase de industria.

Epígrafe 482.2 - Fabricación de artículos acabados de materias plásticas.

- Sección 1: Actividades Empresariales
- División 4: Otras Industrias Manufactureras
- Agrupación 48: Industrias de transformación del caucho y materias plásticas
- Grupo 482: Transformación de materias plásticas

b) Emplazamiento.

Polígono Industrial "Els Dos Pins"
Parcela 29
03410 BIAR (Alicante).

c) Número de registro industrial.

Nueva industria (no lo tiene).

d) Clasificación según el Anexo II del Decreto 833/1975.

La industria que se proyecta no es contaminante. (Ver apartado 1-1,5.-).

1-3.- Potencia total a instalar.-

- Alumbrado	13,46 kW.
- Usos industriales	306,44 kW.
	<hr/>
Total	319,9 kW.

- Generadores eléctricos, potencia en kW = No existen.
- Transformadores, potencia en kVA = No existen.

1-4.- Terrenos y edificaciones.-

La industria ocupará una edificación industrial de nueva construcción, de estructura metálica con paredes de paneles prefabricados de hormigón, formado por nave de fabricación con oficinas y aseos, adosada en su parte izquierda y calles en los otros tres lados.

La superficie de la parcela es de 1.664,56 m² .

La superficie construida es:

- Fabricación	1.022,78 m ²
- Recepción, oficinas y aseos	66,00 m ²
	<hr/>
Total construida	1.088,78 m ²

La superficie en patios y retranqueos son:

- Parte delantera	180,73 m ²
- Patio derecha	261,10 m ²
- Patio fondo	133,73 m ²
	<hr/>
Total patios	575,78 m ²

Las superficies útiles son las siguientes:

- Fabricación	992,50 m ²
- Recepción	22,50 m ²
- Aseo y vestuario, mujeres	11,50 m ²
- Aseo y vestuarios, hombres	16,10 m ²
- Oficina	18,40 m ²
	<hr/>
Total útil	1.061,00 m ²

La superficie ocupada en planta es de 1.088,78 m² .

La altura de la nave es de 9 metros y la altura útil de 7,5 metros.

Los retranqueos son: 7 m. a fachada.
5 m. a lateral derecho y fondo.
0 m. a lateral izquierdo (adosada).

Los terrenos y edificaciones son propios, y su valor es de:

- Terrenos 100.000 Euros.
- Edificaciones 170.000 Euros.

La distribución es según planos que se acompañan.

1-4,1.- Condiciones generales de locales e instalaciones.-

Los lugares de trabajo y las instalaciones a realizar cumplirán el *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril* y actualizado el 13/11/2004 y el *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y para la utilización de los equipos de trabajo.*

- Habrá una acción preventiva, haciendo una evaluación de los riesgos que puedan producirse en esta actividad, y a partir de ello se adoptarán, por parte de la Empresa, las medidas de emergencia necesarias.
- Los edificios y locales poseerán, una estructura y solidez apropiada a su utilización. No se someterán a esfuerzos por encima del límite compatible con su seguridad.
- Los espacios de trabajo tendrán unas dimensiones mínimas de:
 - 3 m de altura desde el piso hasta el techo, excepto oficinas y servicios, donde se podrá reducir a 2,5 m.
 - 2 m² de superficie libre por trabajador.
 - 10 m³, no ocupados, por trabajador.
- La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente, para que se pueda ejecutar la labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar.
- Las zonas de los lugares de trabajo en donde existan riesgos, estarán señalizadas.
- Los suelos serán fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
- Las aberturas y desniveles se protegerán mediante barandillas de una altura mínima de 90 cm, con protección inferior que impida el paso de objetos.
- Los tabiques transparentes o translúcidos estarán señalizados y fabricados con materiales seguros.
- Las vías de circulación, incluidas puertas, pasillos, escaleras, etc., deberán poderse utilizar conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad, para personas o vehículos.
- La anchura mínima en puertas exteriores será de 0,80 m. y de pasillos de 1 m.
- La anchura mínima de escaleras fijas será de 1 m. y las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 al 8% según su longitud. No existirán escaleras de caracol, excepto si son de servicio.
- Se protegerán contra riesgos de caída las plataformas elevadas, escaleras, pasos y huecos en pisos y paredes, con barandillas, plintos, rodapiés, rejas u otros resguardos que completen la protección. Todos los materiales utilizados para la circulación del personal serán antideslizantes.

- El acopio de los productos, será en lugar separado y se tendrá en cuenta las distancias y la cantidad a colocar por pila.
- Habrá una limpieza periódica de locales, equipos e instalaciones, para mantenerlos en condiciones higiénicas adecuadas. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, manchas de grasa, etc, que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
- Habrá un mantenimiento periódico de instalaciones.
- En los locales de trabajo cerrados, la temperatura estará comprendida entre 14 y 25° C y la humedad relativa entre el 30 y el 70%. La ventilación permitirá una renovación suficiente, con un mínimo de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador.
- Los niveles mínimos de iluminación serán de 100, 200, 500 ó 1.000 Lux según la exigencia visual del puesto de trabajo.
- Existirá un alumbrado de emergencia para evacuación, y también para seguridad en los sitios adecuados.
- Existirán aseos y vestuarios.
- Se dispondrá un botiquín portátil para primeros auxilios, con el contenido mínimo que exige el R.D. 486/1997.
- Las instalaciones de protección contra incendios serán: extintores, B.I.E.S. y alarma.
- Las aguas residuales que se viertan cumplirán las condiciones que manda la *Ordenanza de Vertidos* y el *R.D. 849/1986 actualizado 29/12/2016 Reglamento del Dominio Público Hidráulico* y disposiciones posteriores.
- Todos los equipos de trabajo y su utilización estarán de acuerdo al R.D. 1215/1997.
- Las máquinas nuevas llevarán marcado CE con manual de instrucciones uso y mantenimiento.
- Las máquinas antiguas se adaptarán al R.D. 1215/1997.
- La instalación eléctrica cumplirá lo establecido en el vigente *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*.

1-5.- Instalaciones industriales. Equipamiento y maquinaria industrial.-

1-5,1.- Maquinaria e instalaciones.-

Se instalará la siguiente maquinaria e instalaciones industriales:

Nº	Descripción	N/I año	Potencia kW.	Valor en Euros
	<u>Maquinaria:</u>			
1	Una inyectora MARGARIT, M-80 con motor de 15 kW y resistencias 5,65 kW	N-83	20,65	12.000
2	Una inyectora MATEU SOLE, P-70 con motor de 7,5 kW y resistencias 3,50 kW	N-65	11,00	3.000
3	Una inyectora FISER, RFB 50/50 con motor de 15 kW y resistencias 3,50 kW	N-74	18,50	3.000
4	Una inyectora FISER, SF-2-170/300 con motor de 18,50 kW y resistencias 5,30 kW	N-88	23,80	15.000
5	Una inyectora FISER, RFB 170/300 con motor de 18,5 kW y resistencias 5,30 kW.	N-75	23,80	9.000
6	Una inyectora MATEU SOLE, Meteor 260, con motor de 22,20 kW y resistencias 5,30 kW	N-76	27,50	6.000
7	Una inyectora SEBA, U/50-120, con motor de 10 kW y resistencias 3,50 kW	N-74	13,50	3.600
8	Una inyectora TRIULZI, PP 60/40, con motor de 7,50 kW y resistencias 3 kW ...	I-73	10,50	6.000
9	Una inyectora TRIULZI, PP 60/40 con motor de 7,50 kW y resistencias 3 kW ...	I-76	10,50	6.000
10	Una inyectora G.B.F. Iberica, PC-100 con motor de 7,5 kW y resistencias 3 kW	N-72	10,50	1.800
11	Una inyectora EUROINJ, D-100, con motor de 15 kW y resistencias 6,9 kW	I-00	21,90	40.000
12	Una inyectora EUROINJ, D-100 con motor de 15 kW y resistencias 3 kW	I-01	21,90	40.000
13	Un secador BADIA, MD-A-90, con motor de 0,10 kW y resistencias 4,20 kW	N-82	4,30	300
14	Un secador BADIA, MD-A-90, con motor de 0,10 kW y resistencias 4,20 kW	N-82	4,30	300
15	Un secador HOPPER DRYER, DHD 15, con motor de 0,10 kW y resistencias de 3,90 kW	I-90	4,00	900
16	Un molino MATEU SOLE, MR-3 con motor de 2,2 kW	N-68	2,20	1.500
17	Un molino MATEU SOLE, B-5 con motor de 3,70 kW	N-	3,70	3.000

18	Un molino WANNER 17,26 con motor de 3 kW	75 I-98	3,00	3.600
19	Un molino MORETTO, ML 14/20, con motor de 2,2 kW	I-98	2,20	3.000
20	Un molino JOVESI, PV/7, con motor 5,5 kW	N- 80	5,50	4.800
21	Un mezclador MATEU SOLE, M-2 con motor de 1,48 kW	N- 75	1,48	900
22	Un mezclador PLASMAQ, MV-120 con motor de 0,55 kW	I-01	0,55	1.800
23	Un mezclador PLASMAQ, MV-120, con motor de 0,55 kW	I-01	0,55	1.800
24	Un refrigerador CARRIER, 30PM 033 K9, de una potencia de 15,20 kW	N- 97	15,20	5.000
25	Un refrigerador INTECO, RCA SH20, de una potencia de 10,40 kW	N- 01	10,40	12.000
26	Un compresor BALMA, NS-59S/500FT, 7,5 kW, 11 Bar, 500 litros	I-03	7,50	2.000
27	Una bomba de agua GRUNFOS, UPK 40-120 de 0,50 kW	I-97	0,50	300
28	Una bomba de agua LOWARA, FHE32160-22 de 2,20 kW	I-01	2,20	300
29	Una bomba de agua PRAT, R-20-20 de 1,48 kW	N- 80	1,48	200
30	Dos depósitos de agua, fibra de vidrio de 1.000 litros	N- 04	-	400
31	Un molino J. PUCHADES, G-E, con 4 kW ...	N- 04	4,00	3.100
32	Un puente grúa ABUS, ELK 5000 de 5.000 Kg y una potencia de 6,3 kW	N- 04	6,30	25.000
	Otros usos:			
33	Un termo de agua caliente 50 ltr., 1 kW	N- 04	1,00	90
34	Cuatro ventiladores estáticos por depresión de aire en cubierta de 1,50 x 0,40 m	N- 00	-	180
-	Instalación eléctrica para fuerza motriz, alumbrado y otros usos despachos	N- 04	28,466	
	Total		319,9	245.320

Potencia total maquinaria.-

Total **319,9 kW**

1-5,2.- Aclaraciones a maquinaria e instalaciones.-

La maquinaria nueva llevará marcado "CE", con manual de instrucciones, uso y mantenimiento y la maquinaria usada se adaptará al Real Decreto 1215/1997 por empresa autorizada, certificando la adecuación de estos equipos de trabajo conforme a las disposiciones mínimas de seguridad de este R.D.

No existe ninguna instalación que deba presentarse proyecto específico.

1-5,3.- Alumbrado.-

- Fabricación:

15 Luminarias IP-65 de 1x400W A.F. H.M. (x1,8) 10.800 W.

- Oficina, recepción y aseos:

8 Luminarias LED de empotrar60x60 de 34W) 272 W.

4 Apliques estancos de 60W 300 W.

- Exterior:

7 Luminarias con brazo mural de 1x150W A.F. V.S. (x1,8) . 1.890 W.

1 Luminaria puerta exterior de 100W 100 W.

- Emergencias:

12 Emergencias y señalización de 630 Lm, 11 W. 132 W.

4 Emergencias y señalización de 300 Lm, 8W 32 W.

Total **13.466 W.**

Potencia total alumbrado **13,466 kW.**

1-6.- Materias primas.-

Las materias primas a utilizar en la industria son las que se relacionan a continuación:

Código C.N.A.E.	Descripción	Importe
	Polietileno, 150.000 Kg a 1 €/Kg	150.000 €
	Polipropileno, 15.000 Kg a 1,10 €/Kg	16.500 €
	Material de embalaje y varios	12.000 €
	Total materias primas.....	178.500 €

a) Energía:

La energía necesaria para el funcionamiento de la industria es como sigue:

Código C.N.A.E.	Descripción	Importe
	Energía Eléctrica, 400.000 kWh	48.000 €
	Total costos de energía	48.000 €

b) Personal.

La plantilla laboral estará formada por:

Directivos	1
Técnicos	1
Obreros: Fijos ...	6

Total 8

- Régimen de trabajo.

El régimen de trabajo será de 120 horas semanales, trabajando de lunes a viernes, con un promedio de 8 horas diarias, 3 turnos, 220 días al año.

1-7.- Productos acabados.-

Los productos obtenidos en la industria serán:

Código C.N.A.E.	Producto	Importe
	Piezas pequeñas acabadas en polietileno 14.000.000 Ud. a 0,036 €/Kg	

Piezas pequeñas acabadas en polipropileno	504.000 €
1.000.000 Ud. a 0,06 €/Kg	60.000 €
	<hr/>
Cifra de negocio total	564.000 €

1-8.- Legislación aplicable.-

- Real Decreto 2135/1980 de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Decreto 1775/1997, procedimiento administrativo.
- Ley 38/1972 de 22 de diciembre y Decreto 833/1975 de 6 de febrero, de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril - Reglamento de Dominio Público Hidráulico - Aguas Residuales.
- Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos, Real Decreto 952/1997 de 20 de junio de Residuos Tóxicos y Peligrosos y Ley 10/2000 de 12 de diciembre de Residuos.
- Decreto 162/1990 de 15 de octubre - Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989 de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de junio, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Orden de 28 de junio de 1988 - I.T.C., MIE-AP17, Instalaciones de Tratamiento y Almacenamiento de aire Comprimido.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre, Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales (RD 2267/2004, de 3 de diciembre)
- Real Decreto 2177/1996, Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96.
- Orden de 12/2/2001, contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales (I-1) Nueva Industria.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1-9.- Objeto.-

El presente proyecto se redacta para describir las características de la actividad, realizando un estudio técnico-económico que justifique la solicitud de inscripción de la Nueva Industria, en el Servicio Territorial de Industria y Energía de Alicante, apoyándose en el Real Decreto 2135/1980 sobre medidas de liberalización industrial.

1-10.- Proceso industrial.-

El proceso industrial consiste en la fabricación de piezas pequeñas de plástico, empleando como materia prima el polietileno y polipropileno.

El proceso de trabajo es la recepción de materias primas, mezclado, inyectado, envasado y facturación.

El proceso industrial puede apreciarse a la vista de la distribución de la maquinaria.

1-10,1.- Contaminación.-

Especificado en el apartado 1-1,5.

1-10,2.- Seguridad industrial.-

Los lugares de trabajo y las instalaciones a realizar cumplirán las condiciones establecidas en el *R.D. 486/1997* y *R.D. 1215/1997*, tal como se ha descrito en el apartado 1-4,1 de este proyecto.

Todas las máquinas a instalar, deberán cumplir las indicaciones del *Real Decreto 1215/1997*.

1-10,3.- Aguas residuales.-

El servicio de agua potable se realiza de la red municipal.

Las aguas residuales para el servicio de limpieza y sanitario, se vierten directamente al alcantarillado público.

En el proceso de trabajo se utiliza el agua, para el enfriado de las inyectoras. Es un circuito cerrado desde dos refrigeradoras y dos depósitos, hasta estas máquinas, no hay aguas residuales en este proceso. Los posibles residuos sólidos de la limpieza de los depósitos, serán gestionados por gestor autorizado.

Las aguas residuales vertidas cumplirán con la Tabla 3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, *R.D. 849/1986* en cuanto a parámetros mínimos exigidos y también a las Ordenanzas Reguladoras M.I. Ayuntamiento de Biar.

1-10,4.- Residuos sólidos.-

- Residuos sólidos urbanos: Gestionados por los servicios municipales.
- Residuos industriales: Gestionados por gestor autorizado.
- Residuos papel y cartón: Gestionados por gestor autorizado para su reciclaje.

1-10,5.- Residuos tóxicos y peligrosos.-

- Aceites de engrase y otros para maquinaria.
- Baterías, tubos fluorescentes, pilas, filtros de aceite, etc.
- Disolventes acuosos, taladrinas, envases vacíos que hayan contenido productos tóxicos o peligrosos.
- Sólidos contaminados.

Todos estos residuos serán gestionados por gestores autorizados.

Todos los residuos que tienen las características de residuos tóxicos o peligrosos tal como define la Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos, serán gestionados conforme a las prescripciones que establece dicha Ley y demás disposiciones legales que la desarrollan.

1-10,6.- Protección contra incendios.-

Los aparatos, equipos y sistemas empleados contra incendios, así como su instalación y mantenimiento, cumplirán el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, Real Decreto 1942/1993 y la NBE-CPI-96.

a) Clasificación de materias y mercancías según riesgo de incendio.

Según el catálogo "CEA".

- Polietileno y polipropileno - en estado sólido, se clasifican como 4A.
 - Sólidos, combustibilidad media.
- Embalajes de madera, cartón y varios, se clasifican como 4A.
 - Sólidos, combustibilidad media.
- Otros productos accesorios metálicos, se clasifican como 6A.
 - Sólidos, no combustibles.

b) Medidas adoptadas contra incendios.

La instalación de protección contra incendios, de acuerdo con el RIPCI y la NBE, serán:

- Alarma:
 - 4 Ud. pulsadores de alarma
 - 3 Ud. dispositivos de alarma (sirenas), (2 de interior y 1 exterior)

- Extintores:
 - 6 Ud. extintores portátiles A.B.C. de 9 kg.
 - 1 Ud. extintor portátil CO2 de 5 kg.

- 2 Ud. bocas de incendio equipadas:
 - Bies de 45 mm. y 20 m.

1-11.- Programa de ejecución de la instalación.-

Los locales y maquinaria a instalar, así como las instalaciones proyectadas, estarán preparadas para su puesta en marcha el próximo día 30 de septiembre de 2017.

1-12.- Conclusión.-

Creemos que con los datos expuestos y los documentos que se acompañan, se contará con suficientes elementos de juicio para el estudio y autorización, si procede, de la Nueva Industria que se solicita, así como su inscripción en el Registro Industrial.

Villena, julio 2017

2.- SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.-

2-1.- Objeto.-

El objeto es la aplicación de la normativa existente de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, estableciendo las condiciones y requisitos que deben cumplir y satisfacer, para su seguridad en caso de incendio.

2-2.- Aplicación normativa.-

a) Caracterización.

Edificación de estructura metálica, con muros de paneles prefabricados de hormigón de 14 cm. y cubierta ligera de chapa de acero. Altura libre 7 metros.

Es una edificación industrial con una superficie construida de:

- Fabricación	674,78 m ²
- Almacenamiento	348,00 m ²
- Recepción, oficinas y aseos	66,00 m ²
Total	<hr/> 1.088,78 m ²

1.- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.

- Se clasifica como de tipo B, ocupa una edificación aislada que esta adosada en el lateral izquierdo a otros edificios ajenos.

2.- Su nivel de riesgo intrínseco.

- El sector de incendio, se considera el espacio cerrado por los elementos resistentes de la edificación, en nuestro caso tiene un único sector, con una superficie de 1.088,78 m².

Fabricación (674,78 m²).

El nivel de riesgo intrínseco en actividad de producción, se calcula con la siguiente expresión:

$$QS1 = \frac{\sum q_{si} \times S_i \times C_i}{A} \times Ra \text{ (en Mcal/m}^2\text{)}$$

siendo:

QS1 = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida

qsi = Densidad de carga de fuego del proceso

Si = Superficie de la zona

Ci = Coeficiente de peligrosidad

A = Superficie construida de la zona

Ra = Coeficiente de activación

Los valores según las Tablas 1.1 y 1.2 son:

qsi	Si	Ci	Ra
-----	----	----	----

- Materias sintéticas inyectadas 120 Mcal/m² 674,78 m² 1 Medio (1,5)

- A = 674,78 m²

Aplicando todos los valores indicados tenemos que:

$$QS1 = \underline{180 \text{ Mcal/m}^2}$$

Almacenamiento (348 m²).

- Almacenamiento en estanterías, altura 5 m.	56 m ²
- Pasillos y accesos	292 m ²
Total	<u>348 m²</u>

El nivel de riesgo intrínseco en actividad de almacenamiento, se calcula con la siguiente expresión:

$$QS2 = \frac{\sum qvi \times Ci \times hi \times Si}{A} \times Ra \text{ (en Mcal/m}^2\text{)}$$

siendo:

qvi = Carga de fuego, aportada por cada m³

hi = Altura de almacenamiento en m.

Si = Superficie de almacenamiento

A = Superficie de la zona

Los valores según las Tablas 1.1 y 1.2 del R.D. son:

qvi	Si	Ci	hi	Ra
-----	----	----	----	----

- Almacenamiento de artículos de materias sintéticas ... 192 56 1 5 Medio(1,5)

- A = 348 m²

Aplicando todos los valores indicados tenemos que:

$$QS2 = 231,72 \text{ Mcal/m}^2$$

Recepción, oficinas y aseos (66 m²).

- Oficinas 20 m²
 - Aseos y recepción 46 m²
 Total 66 m²

El nivel de riesgo intrínseco en actividad de oficina comercial, se calcula con la siguiente expresión:

$$QS3 = \frac{\sum qsi \times Si \times Ci}{A} \times Ra \text{ (en Mcal/m}^2\text{)}$$

siendo:

QS3 = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida

qsi = Densidad de carga de fuego del proceso por m²

Si = Superficie de la zona

Ci = Coeficiente de peligrosidad

A = Superficie construída de la zona

Ra = Coeficiente de activación

Los valores según las Tablas 1.1 y 1.2 del R.D. son:

qsi	Si	Ci	Ra
-----	----	----	----

- Oficina comercial 192 Mcal/m² 20 m² 1 Medio (1,5)

- A = 66 m²

Aplicando todos los valores indicados tenemos que:

$$QS3 = 87,27 \text{ Mcal/m}^2$$

Nivel de riesgo intrínseco total (1.088,78 m²).

El nivel de riesgo intrínseco del edificio, considerando un único sector de incendio es:

$$QS = \frac{180 \times 674,78 + 231,72 \times 348 + 87,27 \times 66}{1.088,78} = \underline{190,90 \text{ Mcal/m}^2}$$

y según la Tabla 1.3 el Nivel de Riesgo Intrínseco esta entre 100 y 200 Mcal/m² , por lo tanto se clasifica como "Bajo-2".

b) Requisitos constructivos.-

Según la caracterización: tipo B y Nivel "Bajo-2".

1.- Ubicación.

- Esta permitida: Riesgo intrínseco Bajo, configuración tipo B en planta sobre rasante.

2.- Sectorización.

- Esta permitida: La máxima superficie construída del sector de incendio, con Nivel "Bajo-2".

Configuraciones tipo B, hasta 4.000 m² > 1.088,78 m² .

3.- Materiales.

- Revestimiento de paredes, suelo y techo MO, MO y M1.

4.- Estabilidad al fuego.

- La estabilidad al fuego de la estructura principal con cubierta ligera, no será inferior en Nivel "Bajo-2", en planta sobre rasante.
Tipo B EF-15

En nuestro caso se dotará a la estructura de una EF ≥ 15, mediante pintura intumescente.

5.- Resistencia al fuego.

- La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto a otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida (EF-60), en nuestro caso (EF-180).

- La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento en "Bajo-2" no serán inferior a (EF-120), en nuestro caso es de (EF-180).
- Las puertas de paso entre dos sectores de incendio, tendrá una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de lo exigido a los elementos delimitadores.

En nuestro caso hay sólo un sector de incendio.

- Se obturarán los huecos de pasos de: canales eléctricos, canalizaciones de aire comprimido, agua, etc., con un mínimo de RF-60, exigido al sector de incendio.

6.- Evacuación.

- Ocupación: La plantilla laboral es de $p = 8$ personas.

Para determinarla, se hace por la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p = 1,10 \times 8 = 8,8 \text{ personas.}$$

Por lo tanto la ocupación es de 9 personas.

- Evacuación: La distancia máxima del recorrido de evacuación no será superior a 50 metros, en nuestro caso es inferior a 25 metros.
- Salidas al exterior 6 puertas: 3 de 4,50 m, 1 de 2,20 m y 2 de 0,80 m.
- Dimensiones de puertas, pasos y pasillos de evacuación:

Las puertas de salida, del personal tienen un ancho mínimo de 0,80 metros.

Los pasillos y pasos de circulación tienen una anchura superior a 1 metro.

- Señalización e iluminación.

Se señalarán convenientemente las vías de evacuación, puertas y los medios de protección contra incendios, que no sean fácilmente localizables.

Estarán iluminados con una instalación de alumbrado normal, los recorridos de evacuación y los medios de protección contra incendios.

Además se cumplirá el R.D. 485/1997 - Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, señalizando mediante pictogramas, los riesgos, las prohibiciones, las protecciones obligatorias, las señales de salvamento, etc.

7.- Ventilación y eliminación de humos, olores, etc.

No se exige.

Hay ventilación natural suficiente, para esta actividad.

8.- Instalaciones técnicas de servicios (electricidad, etc.).

Cumplirán los requisitos exigidos por los reglamentos vigentes, que específicamente les afecten.

9.- Riesgo forestal.

No existe.

c) Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios.-

Todos los aparatos, equipos, sistemas, componentes y además los instaladores y mantenedores, cumplirán el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, R.D. 1942/1993.

Según la caracterización tipo B y Nivel "Bajo-2", las instalaciones de protección contra incendios serán:

1.- Detección y alarma.

No se exige.

2.- Alarma.

Se instalará un sistema manual de alarma de incendio, ya que la superficie construida es superior a 1.000 m².

Los elementos a instalar serán:

- 1 Central de alarma de 2 zonas
- 4 pulsadores de alarma
- 3 sirenas óptico-acústicas (2 interior y 1 exterior)

Los pulsadores se situarán de modo que la distancia a recorrer, desde cualquier punto hasta un pulsador no supere los 25 m. y en todo caso, uno junto a cada salida de evacuación del sector de incendio.

3.- Sistema de comunicación y alarma.

No se exige.

4.- Extintores de incendio.

Es obligatoria la instalación de extintores de incendio.

En esta industria hay instalados:

6 extintores de polvo A.B.C. de 9 kg c/u., eficacia 34A-144B.
1 extintor de CO₂ de 5 kg, eficacia 55B (cuadros eléctricos).

Superando la dotación de extintores mínima especificada en la Tabla 3.1, para riesgo Bajo.

El emplazamiento de los extintores portátiles permitirán, que sean fácilmente visibles y accesibles y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta un extintor, no supere 15 m. Se situarán de forma que la parte más alta del extintor quede a una altura máxima de 1,70 m.

5.- Bocas de incendio equipadas.

No se exige, al ser el nivel de riesgo bajo, pero hay instaladas 2 B.I.E.S., situadas según planos.

Están constituidas por boquilla, manguera, racor, válvula y manómetro con soporte de manguera y armario y conectadas permanentemente a la red de abastecimiento de agua y siempre en carga. Son de 45 mm \varnothing y 20 m de longitud. Se dispondrá una presión residual mínima en el orificio de salida de la boquilla de 2 bar y un caudal de 200 l/min. por boca de incendio. Estas condiciones de presión y caudal se mantendrán con 2 B.I.E. cualesquiera en funcionamiento simultáneo, durante una hora como mínimo.

Están situadas de forma que el centro del armario queda a una altura inferior a 1,5 m, y cerca de las puertas de salida, señalizándose su ubicación.

La separación máxima entre cada B.I.E. y su más cercana será de 50 m., y la distancia desde cualquier punto hasta la B.I.E. más próxima no excederá de 25 m.

6.- Hidrantes exteriores.

No se exige, al ser el nivel de riesgo bajo y la superficie inferior a 3.500 m².

7.- Alumbrado de emergencia.

Habrá una instalaci3n de alumbrado de emergencia situada junto al cuadro general y secundarios, en las puertas de salida y en los recorridos de evacuaci3n.

Los aparatos a instalar son:

12 de 630 Lm permanentes c/u.

4 de 300 Lm permanentes c/u.

Esta instalaci3n será fija, con aparatos aut3nomos automáticos, y entrarán en funcionamiento al producirse un fallo, al disminuir la tensi3n a un valor inferior al 70%.

Su autonomía será de 1 hora y se cumplirá que la iluminaci3n mínima será de 1 Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuaci3n y de 5 Lux en los lugares donde esten situados los equipos de protecci3n contra incendios y los cuadros de distribuci3n de alumbrado y centrales contra incendios.

Villena, julio de 2017

3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

3-1.- Resumen de características.-

3-2.- Objeto del proyecto.-

Acompañar a la instancia de solicitud de I.E.B.T., adjuntando los documentos necesarios, para obtener la autorización y dar servicio a esta Industria.

3-3.- Titular de la instalación.-

3-3,1.- Nombre, domicilio social.-

Titular FICTICIA
C.I.F. B-11111111
Domicilio Avda. de Alicante, 68
Población 03400 VILLENA
Teléfono 96-555 33 44

3-4.- Emplazamiento de las instalaciones.-

Polígono Industrial "Els Dos Pins"
Parcela, 29
03410 BIAR (Alicante)

3-5.- Reglamentación y disposiciones consideradas.-

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (B.O.E. 18-09-2002).
- Orden de 20-12-1991, Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión NT-IMBT 1400/0201/1 (D.O.G.V. 07-04-1992).
- Orden de 13-03-1973, Norma Tecnológica de la Edificación NTE IEP-73, Puesta a Tierra. (B.O.E. 24-03-1973).
- 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 (B.O.E. 27-12-2000).
- Resolución de 20-06-2003, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, contenido mínimo en proyectos, Norma EE-5, I.E.B.T. - Industrias.
- Normas particulares y de normalización de la empresa distribuidora. (IBERDROLA)

- **MT 2.80.12** edición 2A septiembre 2013, especificaciones particulares de instalaciones de enlace.
- **MT 2.03.20** Edición 08A Fecha: Septiembre, 2013, normas particulares para instalaciones en alta tensión (30kV) y baja tensión.
- **NI 76.50.01** edición 4A Agosto 2003, cajas generales de protección.
- **NI 42.72.00** Edición 4A Mayo, 2004, instalaciones de enlace.

3-6.- Clasificación y características de las instalaciones.-

3-6,1.- Sistema de alimentación. Tensiones de alimentación.-

La alimentación a la CGP (Armario de Seccionamiento), se hará de una red subterránea de distribución en B.T.. La empresa distribuidora Iberdrola

La tensión de alimentación es de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro. Esquema de distribución T.T.

3-6,2.- Clasificación. Según riesgo de las dependencias de la industria.-

Por las características de la actividad a desarrollar, la clasificamos:

- Zona de fabricación y almacén - instalación estanca asimilable a Local Húmedo - local de características especiales - grado de protección de la aparamenta, IP-41 mínimo, ITC-BT-30 (instalaciones en locales de características especiales).
- Resto del local, lo clasificamos como instalación normal.

3-6,3.- Características de la instalación.-

La instalación eléctrica en Baja Tensión, será realizada por un Instalador Autorizado por el Servicio Territorial de Industria y Energía de Alicante, quién emitirá el Certificado de Instalación una vez realizada.

Todo el material eléctrico llevará el marcado "CE".

Describiremos a continuación las características de la instalación.

a) Tipo de conductores e identificación de los mismos.

Los conductores serán:

- L.G.A. y D.I.:
(Cobre) - RZ1-K, 0,6/1 kV

No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Interior:
(Cobre) -H07V-K, 450/750 V y RV-K, 0,6/1 kV
No propagador del incendio y reducida emisión de halógenos.

Para la identificación de los conductores se utilizarán los siguientes colores en su aislamiento:

- Fases Marrón, negro y gris
- Neutro Azul
- Protección Amarillo-verde (bicolor).

b) Canalizaciones fijas.-

Conductores aislados de una tensión nominal de 450/750 V y 0,6/1 kV, bajo tubos protectores aislantes y canales protectores, no propagadores de la llama, en instalación superficial.

Todas las derivaciones se realizarán en el interior de cajas de derivación y conexas por bornes.

Los conductores serán de cobre y han sido especificados anteriormente.

Los tubos empotrados, aislantes IK-07.

Los tubos en superficie, aislantes IK-08.

Los tubos enterrados, aislantes IK-10.

Los empalmes y derivaciones se harán de forma que, tanto eléctrica como mecánicamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

No se admitirán más empalmes en los conductores que los que correspondan a las derivaciones de cada punto de luz, base de enchufe o máquina.

Las secciones de conductores y diámetro de tubos no serán inferiores a las calculadas y se indican en planos y esquemas eléctricos que se acompañan.

c) Canalizaciones móviles.-

En la industria que se proyecta no habrán canalizaciones móviles, tan sólo existirán las de alimentación a las distintas máquinas desde la toma de corriente hasta el receptor que exista en la máquina.

Los conductores serán de cobre RV-K, 0,6/1 kV.

Los tubos serán flexibles, fleje de acero con cubierta de PVC, IK-08.

d) Luminarias.-

La instalación de receptores de alumbrado cumplirá con las condiciones indicadas en la Instrucción ITC-BT-44.

Las luminarias serán del tipo estanco IP-44 mínimo, en la zona de fabricación y almacén, resto normales, pero cerradas.

En el alumbrado fluorescente y de descarga se dispondrán condensadores para corregir el factor de potencia, hasta un valor superior a 0,9. La carga mínima prevista en voltiamperios, será de 1,8 veces, la potencia en vatios de las luminarias.

e) Tomas de corriente.-

Serán del tipo estanco IP-44 mínimo, en la zona de fabricación y almacén, resto normales.

Dispondrán de contactos para cada una de las fases o neutro, así como para el conductor de protección, a fin de poner a tierra todos los receptores eléctricos.

f) Aparatos de maniobra y protección.-

Serán del tipo estanco IP-44 mínimo, en la zona de fabricación y almacén, resto normales.

g) Sistema de protección contra contactos directos e indirectos.-

- Contra contactos directos.

Quedará suficientemente asegurada por la no existencia de partes en tensión al descubierto, y por el empleo de tubos protectores, cajas y el aislamiento de los conductores.

- Contra contactos indirectos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas a un conductor de protección a una misma toma de tierra. Esquema T.T., puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$RA \times I_a \leq U$$

RA = Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

la = Corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo diferencial.
U = Tensión de contacto límite (50 V locales secos y 24 V locales húmedos).

h) Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.-

En el origen de la instalación, se dispondrá interruptor general automático de corte omnipolar y accionamiento manual, con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

En todas las derivaciones de líneas con disminución de sección se dispondrá un sistema de protección de los establecidos en la Instrucción ITC-BT-22.

i) Protección contra armónicos, sobretensiones.

Armónicos.

Para evitar los desequilibrios que pueden preverse, en el conductor neutro por corriente armónicas, la sección de este será igual que las de fase, ya que no se puede saber a priori, la ausencia de estas corrientes.

Sobretensiones.

Al estar alimentada por una red subterránea de B.T., se considera una "situación natural" con bajo riesgo de sobretensiones, no requiriéndose ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

Se considera suficiente la resistencia de los equipos y aparatos que existan en la instalación.

3-7.- Programa de necesidades.-

a) Potencia eléctrica prevista en alumbrado, fuerza motriz y otros usos.-

Según apartado 1-5.- de la memoria tendremos:

- Potencia fuerza motriz = 291,43 kW
- Potencia alumbrado = 13,466 kW
- Potencia otros usos = 15,00 kW

Total 319,93 kW

b) Potencia total prevista de la instalación.

Potencia total instalada 319,93kW

Potencia máxima admisible de la instalación, con coeficiente de simultaneidad de 0,65 214,23 kW

Potencia a contratar: 214 kW, I.C.P. de 400A.

c) Niveles luminosos exigidos según dependencias y tipo de lámparas.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (Lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1. Bajas exigencias visuales	100
2. Exigencias visuales moderadas	200
3. Exigencias visuales altas	500
4. Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual.....	100
Vías de circulación de uso ocasional....	25
Vías de circulación de uso habitual....	50

En la instalación que se proyecta, se utilizarán lámparas de descarga, fluorescentes e incandescentes.

- Fabricación = 200 Lux
- Despachos = 500 Lux
- Aseos y cuarto de compresor = 50 Lux

3-8.- Descripción de la instalación.-

3-8,1.- Instalaciones de enlace.-

a) Caja general de protección/Centro de transformación.-

Centro de transformación.

Para la potencia requerida en B.T. no se instalará Centro de Transformación, ya que el suministro se realizará en baja tensión.

Caja general de protección.-

Se instalará una Caja General de Protección (Armario de Seccionamiento) en valla de parcela, que servirá para protección de la línea general de alimentación contra sobrecargas y cortocircuitos.

A esta C.G.P. llegará la acometida subterránea procedente de la red de distribución y será realizada por la Empresa Distribuidora de la Energía, quedando en propiedad de dicha Empresa.

La C.G.P. y C.P.M. será de uno de los tipos establecidos por la Empresa Distribuidora, CMT 750 E-I, será aislante y precintable y dispondrá en su interior de:

- Cuatro bases de fusibles unipolares de 750A.
- Tres cartuchos fusibles de 400A, t-2.
- Una cuchilla de neutro.
- Cuatro pletinas de cobre 50x10 mm.

Esta C.G.P. delimita la propiedad del abonado.

Será un armario tipo intemperie y empotrable.

b) Línea general de alimentación (L.G.A.).-

Es la línea que enlaza la C.G.P. con la centralización de contadores.

Longitud 1 m. (sólo es una interconexión)
Sección 2 líneas de 3x240 + 120 mm² Cobre, RZ1-K, 0,6/1 kV
Diámetro del tubo 250 mmØ, IK-08, no propagador de la llama
Sistema de instalación Al aire bajo tubo aislante blindado PVC
Caída de tensión máxima 0,5 %

El cálculo de esta línea se ha hecho para una potencia de 214 kW.

c) Equipo de medida - Ubicación y características.

Se dispondrá una centralización de contadores destinada a alojar el equipo de medida.

Estará situada al exterior en valla sobre la C.G.P..

Serán dos armarios con capacidad para albergar los elementos que se citan más adelante

Contador electrónico combinado III 4H activa clase1, reactiva clase 2 con módulo de tarificación programable.

Están hechos de material aislante de poliéster fibra de vidrio y tiene el grado de protección IP-43.

En su interior se alojarán lo siguiente:

- 3 Transformadores de intensidad tipo SAP superiores a 300A, según NI 72.58.01
- 1 Diova de comprobación B.T.
- 1 Borne de neutro
- 1 Equipo de medida compacto, x/5A, 4 hilos, 3x230/400V, clase 1 activa, clase 2 reactiva y discriminación horaria. (alquiler)

- Potencia a contratar:

La potencia a contratar será de **214 kW**, I.C.P. de 400A.

3-8,2.- Instalaciones receptoras de fuerza y alumbrado.-

a) Derivación individual (D.I.)-

Desde L.G.A. hasta el cuadro general de distribución.

- Longitud 15 m.
- Sección 2 líneas 3x240 + 120 mm² Cobre, RZ1-K, 0,6/1 kV
- Diámetro del tubo 240 mmØ, IK-10
- Sistema de instalación .. Enterrado tubo aislante D.P.
- Caída de tensión máxima. 1 %

El cálculo de esta línea se ha hecho para una potencia de 214 kW.

b) Cuadro general de distribución y su composición.-

Se situará en el lugar indicado en el plano y estará destinado a proteger la instalación interior, así como a las personas contra contactos indirectos.

Será un armario metálico de superficie con puerta, IP-55, donde se instalarán los siguientes aparatos:

- 1 Armario metálico de superficie con puerta, IP-55 con chasis de montaje
- 1 Interruptor magnetotérmico general IV polos 400A, 22 kA
- 1 Relé diferencial RTR-3, reg. en tiempo y sensibilidad
- 1 Núcleo toroidal WK 105/2
- 3 Transformadores de intensidad de 400/5A, cl. 0,5, 10 V.A.
- 1 Analizador de redes C.V.M.
- 1 Embarrado de 400A
- 1 Interruptor manual en carga IV polos, 400A
- 1 Interruptor manual en carga III polos, 250A
- 1 Cartuchos fusibles t-1 de 315A
- 3 Cartuchos fusibles t-1 de 160A
- 1 Cuchilla de neutro t-1
- Cableado, terminales y varios.

c) Líneas de distribución y canalización.

Interconexión con cuadro secundario nº 1(Illuminación).

Sección: 4x4 + 1x4 mm² Cu, H07Z1-K
Canalización vista, bajo tubo aislante IK-08 de 20 mmØ
Potencia máxima: 10,8 kW – 15,7A.

Interconexión con cuadro secundario nº 2(Despachos).

Sección: 4x2,5 + 1x2,5 mm² Cu, H07Z1-K
Canalización vista, bajo tubo aislante IK-08 de 20 mmØ
Potencia máxima: 9,3 kW – 13,4A.

Interconexión con cuadro secundario nº 3(L. der.).

Sección: 4x240 + 1x120 mm² Cu, RV 0,6/1kV
Canalización vista, bajo tubo bandeja perforada
Potencia máxima: 205 kW – 297A.

Interconexión con cuadro secundario nº 4(L.izq).

Sección: 4x4 + 4mm² Cu, RV 0,6/1 kV
Canalización vista, bajo tubo bandeja perforada
Potencia máxima: 13,2 kW – 19,1A.

Interconexión con cuadro secundario nº 5(L.Fondo).

Sección: 4x16 + 16mm² Cu, RV 0,6/1 kV
Canalización vista, bajo tubo bandeja perforada
Potencia máxima: 31,2 kW – 45A.

d) Cuadros secundarios y su composición.-

Cuadro secundario nº 1.

1 Cuadro de PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo 13 a 18 módulos.
1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 16A, 22 kA, curva C
1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 300mA clase AC
6 Interruptores magnetotérmicos F+N de 10A, 6 kA curva C
6 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
1 Interruptor horario programable 16A

Cuadro secundario nº 2.

- 1 Cuadro de PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo 13 a 18 módulos.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 16A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 300mA clase AC
- 3 Interruptores magnetotérmicos F+N de 10A, 6 kA curva C
- 6 Interruptores magnetotérmicos F+N de 16A, 6 kA curva C
- 8 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 2 Int. Magnetotermicos 2P 10A para centralita de alarma y alarma contra incendios
- Cableado, terminales y varios

Cuadro secundario nº 3.

- 1 Armario metalico de superficie con puerta IP-55 mínimo.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 315A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 300A, 500mA clase AC
- 3 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 15 kA curva D
- 2 Interruptores magnetotérmicos 4P de 16A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 3P de 20A, 22 kA curva D
- 4 Interruptores magnetotérmicos 4P de 25A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 32A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 40A, 22 kA curva D
- 2 Interruptores magnetotérmicos 4P de 16A, 22 kA curva D
- 5 Interruptores magnetotérmicos 4P de 50A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 63A, 22 kA curva D
- 1 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 2 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 3P 25A-300mA clase AC
- 7 Int. diferenciales, 4P 25A-300mA clase AC
- 2 Int. diferenciales, 2P 40A-300mA clase AC
- 6 Int. diferenciales, 2P 63A-300mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

Cuadro secundario nº 4.

- 1 Cuadro PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 20A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 500mA clase AC
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 10A, 6 kA curva C
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 16A, 6 kA curva C
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 16A, 6 kA curva D
- 6 Interruptores magnetotérmicos 3P de 16A, 10 kA curva D
- 2 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 6 Int. diferenciales, 3P 25A-300mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

Cuadro secundario nº 5.

- 1 Cuadro PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 50A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 63A, 500mA clase AC
- 2 Interruptores magnetotérmicos 2P de 10A, 10 kA curva C
- 2 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 10 kA curva C
- 3 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 10 kA curva D
- 1 Interruptor magnetotérmico 2P de 50A, 10 kA curva D
- 1 Interruptor magnetotérmico 4P de 20A, 15 kA curva C
- 1 Interruptor magnetotérmico 4P de 32A, 15 kA curva C
- 4 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 3 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 2P 63A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 4P 25A-30mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 4P 40A-30mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

e) Líneas secundarias de distribución y sus canalizaciones.-

- Canalizaciones.

Conductores aislados de una tensión nominal de 450/750V y 0,6/1 kV, bajo tubos protectores aislantes y bandejas perforadas, no propagadores de la llama, en instalación preferentemente empotrados.

Todas las derivaciones se realizarán en el interior de cajas de derivación y conexas por bornes.

Los conductores serán de cobre, tipo:

- H07V-R y K, 450/750V, s/UNE 21031/3.
- RV, 0,6/1 kV, s/UNE 21123-2.

no propagadores de la llama, ni del incendio y con reducción emisión de halógenos.

Los tubos y canales protectores serán no propagadores de la llama.

- Los tubos empotrados serán aislantes IK-07.
- Los tubos y canales en superficie o falso techo, serán aislantes IK-08.

Los tubos enterrados serán aislantes IK-10.

Los empalmes y derivaciones se harán de forma que, tanto eléctrico como mecánicamente, respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

No se admitirán más empalmes en los conductores que los que correspondan a las derivaciones de cada punto de luz o base de enchufe.

Las secciones de conductores y diámetros de tubos no serán inferiores a las calculadas y se indican en planos y esquema eléctrico, que se acompañan.

Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo.

Longitudes variables, según circuitos
Secciones 35, 25, 16, 10, 6, 4, 2,5 y 1,5 mm²
Diámetro del tubo empotrados: 40, 32, 25 y 20 mmØ
superficie: 63, 50, 40, 32, 25 y 20 mmØ
enterrado: 110, 90, 75 y 63 mmØ.

- Número de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.

Se han previsto los siguientes circuitos, cuya representación gráfica se indica en el plano del Esquema Eléctrico.

Fuerza motriz y otros usos:

40 Circuitos de fuerza motriz, para alimentación a maquinaria y bases de enchufe, de toda la industria.

Alumbrado:

9 Circuitos de alumbrado, para alimentación a luminarias de todas las dependencias, sección de 4, 2,5 y 1,5 mm², protección, I. magnetotermico de 20, 16 y 10A.

Alumbrado exterior.

3 Circuitos de alumbrado exterior en fachadas, sección de 2,5 mm², protección magnetotérmica de 15A.

f) Protección de motores y/o receptores.-

Más adelante, en el apartado *Cálculos Eléctricos*, se calculan las secciones necesarias para cada uno de los receptores así como sus protecciones.

Todos los motores se deberán proteger por interruptores automáticos específicos, para protección de motor (Curva D). Esta protección cubrirá sobrecorrientes y falta de tensión en una de sus fases.

3-8,3.- Puesta a tierra.-

En el edificio existe una puesta a tierra general, mediante un conductor desnudo de cobre de 35 mm² enterrada al fondo de las zanjas de cimentación y donde se han conectado todos los pilares. Longitud 142 m.

El conductor de cobre llegará hasta un borne de protección dispuesta en el cuadro general de distribución. A este borne de protección se conectarán los conductores de protección de la instalación interior.

El color del aislamiento de los conductores de protección será amarillo-verde (bicolor).

Los conductores de protección tendrán igual sección que los de fase hasta 16 mm², serán de 16 mm² para fases entre 25 y 35 mm² y de mitad sección para conductores de fase de secciones mayores de 35 mm², con los mínimos establecidos en la Instrucción ITC-BT-18.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, tendrá la sección de la mayor sección de los conductores de fase.

3-8,4.- Equipos de compensación de energía reactiva.-

No procede.

3-8,5.- Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación.-

Se instalarán detectores de CO₂ así como sensores termovelocimétricos, pulsadores de alarma de incendios.

3-8,6.- Alumbrados especiales.-

Alumbrado de emergencia.

Por las características de la instalación, tan sólo se ha previsto la instalación de "Alumbrado de evacuación".

Para ello se dispondrán en los lugares indicados en el plano, 12 aparatos autónomos automáticos de alumbrado de emergencia y señalización permanente, que entrarán en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de este baje a menos del 70% de su valor nominal y tendrán una autonomía de una hora como mínimo.

Proporcionará a nivel del suelo, en las rutas de evacuación y en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 Lux y en los puntos donde estén situados los equipos manuales de extinción y los cuadros de distribución de alumbrado 5 lux.

Los aparatos a instalar son:

12 Junto a cuadro general de distribución y secundarios de 630 Lm, 11W instalados a una altura de 4m. Y en el resto de la industria y recorridos de evacuación instalados a 6m de altura. En oficinas y baños, se instalarán de 300 Lm, 8W.

3-9.- Programa de ejecución.-

En el apartado 1-11.- de la *Memoria*, se establece el programa de ejecución con la fecha prevista para su puesta en marcha.

3-10.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.-

3-10,1.- Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible.-

La tensión nominal de suministro es de 400 Voltios, medidos entre fases (230 V entre fases y tierra), 50 Hz, en suministro trifásico más neutro.

La caída de tensión en ningún caso llegará a superar los valores indicados por el Reglamento y que son:

- Línea general de alimentación 0,5 %
- Derivación individual 1 %
- Instalación interior alumbrado 3 %
- Instalación interior fuerza motriz y otros usos. 5 %

El valor de la caída de tensión total podrá compensarse, entre la instalación interior y la de la L.G.A. y D.I. y siempre será inferior a 4,5 %, en alumbrado y 6,5 % en F.M. y otros usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para el cálculo de secciones en los conductores, tendremos en cuenta en cada línea, el total de receptores que alimenta.

Las secciones calculadas cumplirán lo dictado por el Reglamento, en especial la Instrucción ITC-BT-06, ITC-BT-07 y ITC-BT-19 en cuanto se refiere a intensidades máximas admisibles y caídas de tensión.

3-10,2.- Procedimiento de cálculo utilizado.-

Utilizaremos las siguientes fórmulas:

$$\text{En trifásica: } I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} ; \text{ c. d. t.} = \frac{P \times L \times 100}{56 \times S \times V^2}$$

$$\text{En monofásica: } I = \frac{P}{V \times \cos \varphi} ; \text{ c. d. t.} = \frac{2 \times P \times L \times 100}{56 \times S \times V^2}$$

siendo:

I = Intensidad en Amperios.

P = Potencia en Watios.
 c.d.t.= Caída de tensión en tanto por cien.
 V = Tensión de servicio, 400 V en trifásica y 230 V en monofásica.
 L = Longitud en metros.
 y = Conductividad (56 para el Cu y 35 para el Al)
 S = Sección en mm² .
 cosφ = 0,85 en F.M. y otros usos, 0,95 en alumbrado y 1 en resistencias.
 K = Coeficiente de caída de tensión V/AxKm.

En el alumbrado fluorescente y de descarga se dispondrán condensadores para corregir el factor de potencia, hasta un valor superior a 0,95. La carga mínima prevista en voltiamperios, será de 1,8 veces, la potencia en vatios de las luminarias.

En el cálculo de secciones de fuerza motriz, se ha tenido en cuenta lo indicado en la Instrucción ITC-BT-47 para el caso de uno o varios motores, considerando en el primer caso el 125% de la intensidad a plena carga del motor y en el segundo caso, sumando el 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás.

3-10,3.- Potencia prevista de cálculo.-

a) Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica.

- En el apartado 1-5,3 de Memoria están relacionados todos los receptores de Alumbrado, cuya potencia es 13,47 kW.

b) Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica.

- En el apartado 1-5,1 de Memoria están relacionados todos los receptores de fuerza motriz, cuya potencia es 291,4 kW.

c) Relación de receptores de otros usos con indicación de su potencia eléctrica.

- En el apartado 1-5,1 de Memoria están relacionados todos los receptores de otros usos, cuya potencia es 15,0- kW.

d) Potencia total prevista.

Potencia total instalada.

- Alumbrado 13,47 kW
 - Fuerza motriz 291,40 kW

- Otros usos	15,00 kW
Total instalada	319,9 kW

Coefficiente de simultaneidad.

- Por el tipo de instalación consideramos (0,65)	214,23- kW.
Total	214,23- kW.

Potencia de cálculo.

La potencia de cálculo será de 214 kW, la misma de contratación con la compañía suministradora, I.C.P. de 400A.

3-10,4.- Cálculos luminotécnicos.-

- **Cálculos del nº de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial).**

Alumbrado normal.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (Lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
5. Bajas exigencias visuales	100
6. Exigencias visuales moderadas	200
7. Exigencias visuales altas	500
8. Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual.....	100
Vías de circulación de uso ocasional....	25
Vías de circulación de uso habitual....	50

Para el cálculo utilizaremos el siguiente procedimiento:

Para determinar el número de luminarias de cada local, calcularemos en primer lugar el coeficiente espacial del mismo mediante la siguiente fórmula:

$$K = \frac{0,8 \times A + 0,2 \times L}{H}$$

siendo:

A = Anchura del local en metros.

L = Longitud del local en metros.

H = Altura del plano de trabajo en metros = Altura del local - 0,8 ó 1 m.

Conocido el coeficiente espacial, determinaremos el coeficiente de utilización μ , en función de los factores de reflexión de techo, paredes y suelos, clase de fuente luminosa, sistema de alumbrado elegido y factor de mantenimiento de la instalación.

Calcularemos el flujo luminoso necesario para la instalación proyectada a partir de la siguiente fórmula:

$$\Phi_t = \frac{E \times A \times L}{\mu \times fm}$$

siendo:

Φ_t = Flujo total en lúmenes.

E = Nivel luminoso elegido en Lux.

μ = Coeficiente de utilización.

fm = Factor de mantenimiento.

El número de lámparas a utilizar se obtendrá de la siguiente fórmula:

$$NL = \frac{\Phi_t}{\Phi_u}$$

siendo:

NL = Número de lámparas necesarias.

Φ_t = Flujo luminoso total.

Φ_u = Flujo unitario de las lámparas.

Los resultados obtenidos, para los niveles recomendados son:

15 Luminarias de 1x400 W. H.M.

8 Luminarias de 34 W.

Alumbrado especial.

Nivel mínimo exigido:

- Alumbrado de emergencia en los puntos donde están situados los equipos manuales de extinción y los cuadros de distribución de alumbrado 5 Lux
- Alumbrado de emergencia a nivel del suelo, en las rutas de evacuación y en el eje de los pasos principales 1 Lux

Teniendo en cuenta que la iluminancia: lux = lumen/m² y que los aparatos de emergencia, vienen dados en lúmenes, hacemos el cálculo a razón de 5 lúmenes/m²,

que en los ejes de los pasos principales a nivel del suelo, será siempre superior a 1 lux.

Se dispondrán los siguientes aparatos:

Cuadros eléctricos.

5 aparatos de alumbrado de emergencia y señalización permanente, 11 W., 630 Lm, a una altura $h=4\text{m}$

Resto del local.

7 aparatos de alumbrado de emergencia y señalización permanente, 11 W., 630 Lm, a una altura de $h=6\text{m}$

4 aparatos de alumbrado de emergencia y señalización permanente, 8 W., 300 Lm, empotrados a $h=2,5\text{m}$

Total: 16 aparatos.

3-10,5.- Cálculos eléctricos: Fuerza motriz y alumbrado.-

a) Sistema de instalación elegido en cada zona y sus características.

Instalación bajo tubo aislante de PVC, IK-07, IK-08 e IK-10, no propagador de la llama en instalación empotrada en oficinas y aseos y superficial o enterrada en el resto.

Conductores: H07V (450/750 V) y RV (0,6/1 kV).

b) Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en las líneas de alimentación al cuadro general y secundarios.

• Línea de alimentación general.-

$P = 214 \text{ kW}$

$V = 400/230 \text{ V.}$

$L = 1 \text{ m. (interconexión)}$

$I = 400 \text{ A (I.C.P.)}$

Sección de línea doble de 240 mm^2 de cobre, cable tipo RZ1-K 0,6/1kV, con aislamiento R y cubierta Z1, que según la ITC-BT-19, tabla 1

- Protección: c/c fusibles de 400A

- Tubo utilizado: Para 4 cond., tubo de $250\text{mm}\varnothing$, cumple ITC-BT-14 y 21, permitiendo ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

- c.d.t. = 0,014 %

- **Derivación individual.-**

P = 214 kW

V = 400/230 V.

L = 15 m.

I = 400 Amperios. (I.C.P.)

Sección de doble línea de 240 mm² de cobre, cable tipo RZ1-K 0,6/1 kV, con aislamiento R y cubierta Z1, que según la ITC-BT-07 XLPE, bajo tubo, intensidad máxima admisible de 800 x 0,8 = 640A.

- Protección = Magnetotérmico de 400 A.

- Tubo utilizado: Para 4 cond., tubo de 250mmØ, cumple ITC-BT-15 y 21, permitiendo ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

c.d.t. = 0,07 %

- **Interconexiones.-**

con cuadro secundario nº 1.

P = 10,87 kW

V = 400/230 V.

L = 27 m

I = 15,7A

- Sección de 4 x 4 + 1 x 4 mm², H07V-Z1-K, s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo B1, columna 6, I_{max.ad.} = 21 A.

- Protección = I.M.1 16 A; 22kA curva C.

- Tubo utilizado = 20 mmØ

- c.d.t. = 3,04%

con cuadro secundario nº 2.

P = 9,3 kW

V = 400/230 V.

L = 9 m

I = 13,4A

- Sección de 4 x 2,5 + 2,5 x 10 mm², H07V-Z1-K, s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo B1, columna 6, I_{max.ad.} = 19,8 A.

- Protección = I.M.2 de 16 A. 22kA curva C
- Tubo utilizado = 20 mm \varnothing
- c.d.t. = 1,66%

con cuadro secundario nº 3.

P = 205,8 kW
 V = 400/230 V.
 L = 37 m
 I = 297 A

- Sección de 4 x 240 + 1 x 240 mm² , RV 0,6/1 kV.
 s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F, columna 10/11,
 I_{max.ad.} = 367 A.
- Protección = I.M.3 315 A. 22kA curva C
- Bandeja perforada = 400 mm
- c.d.t. = 1,91%

con cuadro secundario nº 4.

P = 13,2 kW
 V = 400/230 V.
 L = 66 m
 I = 19,06 A

- Sección de 4 x 4 + 1 x 4 mm² , RV 0,6/1 kV.
 s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F, columna 10/11,
 I_{max.ad.} = 21 A.
- Protección = I.M.4 20 A. 22kA curva C
- Bandeja perforada = 400 mm
- c.d.t. = 4,46%

con cuadro secundario nº 5.

P = 31,2 kW
 V = 400/230 V.
 L = 61 m
 I = 45 A

- Sección de 4 x 16 + 1 x 16 mm² , RV 0,6/1 kV.
 s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F, columna 10/11,
 I_{max.ad.} = 65,25 A.
- Protección = I.M.5 50 A. 22kA curva C
- Bandeja perforada = 400 mm
- c.d.t. = 1,73%

c) Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas.

- Conductor: RV 0,6/1 kV, ITC-BT-19, Tabla 1, modo B, columna 8.
- Conductor: H07V-R ó K, ITC-BT-19, Tabla 1, modo B, columna 4 y 5.

- Factor de corrección por agrupamiento de 0,8 ó 0,7 por 2 ó 3 circuitos por tubo.

• **Líneas secundarias.**

L.S.1.-Cuadro iluminación.-

Línea	P (W)	V (V)	L (m)	S(mm2)	IB (A)	Iz (A)	Nº p	I.M (A)	Pc (kA)	I.D (A)	c.d.t (%)
L.S.1.1	2052,00	230	40,00	2,5	9,39	21,00	2	10	6	25	2,22
L.S.1.2	2052,00	230	31,00	2,5	9,39	21,00	2	10	6	25	1,72
L.S.1.3	2052,00	230	22,00	2,5	9,39	21,00	2	10	6	25	1,22
L.S.1.4	2052,00	230	31,00	2,5	9,39	21,00	2	10	6	25	1,72
L.S.1.5	2052,00	230	40,00	2,5	9,39	21,00	2	10	6	25	2,22
L.S.1.6	613,00	230	49,00	2,5	2,81	21,00	2	10	6	25	0,81

- H07V-Z1-K.
- s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo B1,
- Tubo = 20 mm
- c.d.t. max= 3%

L.S.2.-Cuadro oficinas.-

Línea	P (W)	V (V)	L (m)	S (mm2)	IB (A)	Iz (A)	Nº polos	I.M (A)	Pc kA	I.D (A)	c.d.t (%)
L.S.2.1	136,00	230	4,00	1,5	0,59	15,00	2	10	6	25	0,02
L.S.2.2	2500,00	230	7,00	2,5	10,87	21,00	2	16	6	25	0,47
L.S.2.3	136,00	230	16,00	1,5	0,59	15,00	2	10	6	25	0,10
L.S.2.4	2500,00	230	19,00	2,5	10,87	21,00	2	16	6	25	1,28
L.S.2.5	240,00	230	9,00	1,5	1,04	15,00	2	10	6	25	0,10
L.S.2.6	3500,00	230	11,00	2,5	15,22	21,00	2	16	6	25	1,04
L.S.2.7	150,00	230	1,00	1,5	0,65	15,00	2	10	6	25	0,01
L.S.2.8	150,00	230	1,00	1,5	0,65	15,00	2	10	6	25	0,01

- H07V-Z1-K.
- s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo B1,
- Tubo = 16 y 20 mm
- c.d.t. max= 3 y 5%

L.S.3.-Cuadro L.izq.-

Línea	P (W)	V (V)	L (m)	S (mm2)	IB (A)	Iz (A)	Nº polos	I.M (A)	Pc kA	I.D (A)	c.d.t (%)
L.S.3.1	24400,00	400	10,00	16	41,43	60,90	4	50	22	63	0,17
L.S.3.2	12875,00	400	8,00	6	21,86	32,20	4	25	22	25	0,19
L.S.3.3	22250,00	400	11,00	10	37,78	45,50	4	40	22	40	0,27
L.S.3.4	28425,00	400	6,00	16	48,27	60,90	4	50	22	63	0,12
L.S.3.5	28425,00	400	2,00	10	48,27	65,00	4	50	22	63	0,06
L.S.3.6	33050,00	400	2,00	16	56,12	87,00	4	63	22	63	0,05
L.S.3.7	16000,00	400	21,00	6	27,17	32,20	4	32	22	40	0,63
L.S.3.8	12375,00	400	12,00	4	21,01	25,20	4	25	22	25	0,41
L.S.3.9	12375,00	400	4,50	4	21,01	25,20	4	25	22	25	0,16
L.S.3.10	12375,00	400	16,00	4	21,01	25,20	4	25	22	25	0,55
L.S.3.11	25650,00	400	12,50	16	43,56	60,90	4	50	22	63	0,22

L.S.3.12	25650,00	400	14,00	16	43,56	60,90	4	50	22	63	0,25
L.S.3.13	4325,00	400	2,00	2,5	7,34	18,55	4	16	22	25	0,04
L.S.3.14	4325,00	400	11,50	2,5	7,34	18,55	4	16	22	25	0,22
L.S.3.15	4025,00	400	2,00	2,5	6,83	18,55	4	16	22	25	0,04
L.S.3.16	687,50	230	11,00	2,5	3,52	23,10	2	16	22	25	0,20
L.S.3.17	687,50	230	15,50	2,5	3,52	23,10	2	16	22	25	0,29
L.S.3.18	7875,00	400	17,50	4	13,37	25,20	3	20	22	25	0,38
L.S.3.19	2500,00	230	23,00	2,5	10,87	21,00	2	16	22	25	1,55

- RV 0,6/1 kV
- s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F,
- Bandeja perforada de 400 o 500 mm
- c.d.t. max= 5%

L.S.4.-Cuadro L.der.-

Línea	P (W)	V (V)	L (m)	S (mm ²)	IB (A)	Iz (A)	Nº polos	I.M (A)	Pc kA	I.D (A)	c.d.t (%)
L.S.4.1	2750,00	400	9,00	2,5	4,67	19,88	3	16	10	25	0,11
L.S.4.2	4625,00	400	6,00	2,5	7,85	19,88	3	16	10	25	0,12
L.S.4.3	3750,00	400	3,00	2,5	6,37	26,50	3	16	10	25	0,05
L.S.4.4	2750,00	400	5,00	2,5	4,67	21,20	3	16	10	25	0,06
L.S.4.5	6875,00	400	7,00	2,5	11,67	21,20	3	16	10	25	0,21
L.S.4.6	1850,00	230	10,00	2,5	9,46	26,40	2	16	6	25	0,50
L.S.4.7	5000,00	400	10,50	2,5	8,49	19,88	3	16	10	25	0,23
L.S.4.8	769,50	230	37,00	1,5	3,52	15,00	2	10	6	25	1,28
L.S.4.9	2500,00	230	30,00	2,5	10,87	21,00	2	16	6	25	2,03

- RV 0,6/1 kV
- s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F,
- Bandeja perforada de 400 o 500 mm
- c.d.t. max= 3 y 5%

L.S.5.-Cuadro L.fondo.-

Línea	P (W)	V (V)	L (m)	S (mm ²)	IB (A)	Iz (A)	Nº polos	I.M (A)	Pc kA	I.D (A)	c.d.t (%)
L.S.5.1	15200,00	400	46	6	25,81	34,50	4	32	15	40	0,30
L.S.5.2	10400,00	400	36	4	17,66	27,00	4	20	15	25	0,26
L.S.5.3	9375,00	230	57	6	47,95	57,00	2	50	10	63	0,21
L.S.5.4	625,00	230	33	2,5	3,20	33,00	2	16	10	25	0,09
L.S.5.5	2750,00	230	33	2,5	14,07	26,40	2	16	10	25	0,33
L.S.5.6	1850,00	230	33	2,5	9,46	26,40	2	16	10	25	0,17
L.S.5.7	513,00	230	15	1,5	2,35	15,00	2	10	10	25	0,30
L.S.5.8	60,00	230	15	1,5	0,26	15,00	2	10	10	25	0,01
L.S.5.9	2500,00	230	21	2,5	10,87	21,00	2	16	10	25	0,20
L.S.5.10	2500,00	230	21	2,5	10,87	21,00	2	16	10	25	0,41

- RV 0,6/1 kV
- s/ITC-BT-19 - Tabla 1, modo E/F,
- Bandeja perforada de 400 o 500 mm
- c.d.t. max= 3 y 5%

3-10,6.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas.-

a) Sobrecargas.

A lo largo del cálculo desarrollado se han ido indicando los diferentes interruptores automáticos a instalar en cada circuito para protección contra sobrecargas.

Los interruptores automáticos cumplirán la Norma UNE-EN 60898, tensión de utilización 230/400 V c.a. y características de disparo curvas C y D.

b) Cortocircuitos.

Todos los interruptores a instalar, tanto los generales como los correspondientes a cada circuito, tendrán la capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, con un mínimo de 4,5 kA. Para el cálculo de estas corrientes de cortocircuito hacemos lo siguiente:

DATOS.

- Partimos de un C.T. con una potencia de 800 kVA, I_{cc} 22,7 kA.
- Instalación de R.S.B.T. de alimentación de 2x240 mm² Al - longitud 12 m., hasta C.G.P.
- Línea alimentación general de 2x240 mm² Cu, longitud 1 m., hasta centralización de contadores.
- Derivación de centralización de contadores a cuadro general, 2x240 mm² Cu, longitud 15 m.

c) Armónicos.

Para evitar los desequilibrios que pueden preverse, en el conductor neutro por corrientes armónicas, la sección de este será igual que las de fase, ya que no se puede saber a priori, la ausencia de estas corrientes.

d) Sobretensiones.

Al estar alimentada por una red subterránea aislada de B.T., se considera una "situación natural", con bajo riesgo de sobretensiones, no requiriéndose ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

Se considera suficiente la resistencia de los equipos y aparatos, que existan en la instalación.

3-10,7.- Cálculo del sistema de protección contra contactos indirectos.-

Se deberá cumplir la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

siendo:

R_A = Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas

I_a = Corriente del dispositivo de protección diferencial

U = Tensión de contacto límite (50V locales secos y 24V locales húmedos)

En nuestro caso adoptamos una $I_a = 0,03A$ (30mA) y $0,3A$ (300mA), por lo que nos dá, una R_A en las condiciones más desfavorables, a 24V, de:

$$R_A = \frac{24}{0,03} = 800\Omega - R_A = \frac{24}{0,3} = 80\Omega - R_A = \frac{24}{0,5} = 48\Omega$$

- Cálculo de la puesta a tierra.

El sistema adoptado de puesta a tierra es el de anillo de cable de cobre desnudo de 35 mm², en el fondo de las zanjas de cimentación, conectado a los pilares.

Consideramos una resistividad del terreno - $R_S = 300 \Omega \cdot m$
Longitud del conductor - $L = 142 m$.

- Conductor enterrado horizontalmente:

$$R_C = \frac{2R_S}{1} = \frac{2 \times 300}{142} = 4,22 \text{ Ohmios inferior a } 48, 80 \text{ y } 800 \text{ Ohmios.}$$

El conductor quedará enterrado a una profundidad de 0,5m a lo largo del perímetro de la construcción.

Villena, Marzo de 2017

4.- PLIEGO DE CONDICIONES.-

4-1.- Condiciones de los materiales.-

4-1,1.- Conductores eléctricos.-

Los conductores eléctricos serán unipolares de cobre o aluminio aislados, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida en zona clasificada y no propagadores de incendio y reducida emisión de halógenos en zona normal.

Los conductores aislados de 0,6/1 kV, cumplirán la norma UNE 21.123.4, tipo RZ1-K y norma UNE 21.123.2, tipo RV-K.

Los conductores aislados de 450/750 V, serán del tipo ESH07Z1-K, según norma UNE 21.100.2 y del tipo H07V-K según norma UNE 21.031.3.

Las secciones utilizadas en cobre, serán como mínimo:

- 1,5 mm² para los circuitos de alimentación a puntos de luz.
- 2,5 mm² para los circuitos de alimentación a otros usos.

La sección de neutro será igual que la de fase, en circuitos trifásicos y monofásicos.

4-1,2.- Conductores de protección.-

Serán de la misma clase y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos.

La sección será la indicada en la tabla 2 de la ITC-BT-18 en función de la sección de los conductores de fase.

4-1,3.- Identificación de los conductores.-

Los conductores se deberán identificar por el color de su aislamiento exterior, que deberá ser:

- Marrón, negro y gris para los conductores de fase.
- Azul para los conductores de neutro.
- Bicolor amarillo-verde para conductores de protección.

4-1,4.- Tubos protectores.-

Según Normas UNE-EN 50.086, los tubos empleados serán:

- De Polietileno o PVC rígido, IK-10, en instalación enterrada.

- Aislantes flexibles normales para instalación empotrada, IK-07.
- Aislantes rígidos normales curvables en caliente, de PVC, para instalación superficial o por interior de canalizaciones en obra de fábrica, IK-08 ó IK-09.

Todos los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, la temperatura de 60°C.

Los diámetros interiores nominales mínimos en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, se indican en las tablas de la ITC-BT-21.

Para más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes por el interior de tubo, la sección de éste será, como mínimo:

- 2,5 veces en tubos en canalizaciones fijas en superficie.
- 3 veces en tubos en canalizaciones empotradas.
- 4 veces en tubos en canalizaciones enterradas o en aéreas o tubos al aire.

de la sección total ocupada por los conductores.

4-1,5.- Cajas de empalmes y derivación.-

Serán de material aislante o metálicas aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación (no propagadoras de la llama).

Deberán permitir la fácil introducción y retirada de los conductores por los tubos, así como alojar las conexiones y derivaciones de aquéllos mediante bornes de conexión.

Sus dimensiones y características, serán las indicadas en la Instrucción ITC-BT-21.

4-1,6.- Aparatos de mando y maniobra.-

Son los interruptores y conmutadores que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura, en ningún caso, pueda exceder de 65°C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal y la tensión de trabajo.

Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probados a una tensión de 500 a 1.000 V.

4-1,7.- Aparatos de protección.-

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico de accionamiento manual, de corte omnipolar, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a formación de arco ni tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte para protección del cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación, con un mínimo de 4,5 kA, y para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a 60°C.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales, cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Los fusibles empleados para proteger los circuitos secundarios, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán indicada la intensidad y tensión nominales de trabajo.

- Protecciones.-

- **Contra contactos directos:** Quedará suficientemente garantizada por la no existencia de partes en tensión al descubierto, por la utilización de cajas y tubos protectores, y por el aislamiento de los conductores.
- **Contra contactos indirectos:** Se adoptarán medidas de puesta a tierra de las masas e instalación de automáticos diferenciales de alta y media sensibilidad.

4-2.- Normas de ejecución de las instalaciones.-

Las cajas generales de protección se situarán en la fachada o portal del edificio en el interior de nichos murales de dimensiones según cálculo. En el interior del nicho se dispondrá también un punto de puesta a tierra. La puerta metálica del nicho y la caja, si fuese metálica, estarán unidas a tierra. Cumplirán las especificaciones NI 76.50.01.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, y cumplirá las especificaciones de la norma UNE.EN 60.439.

Cada contador llevará a la entrada fusibles calibrados, y a la salida bornas, de donde partirán las derivaciones individuales en tubos protectores.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por uno o tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección por el interior de tubos protectores.

La caja para el I.C.P. se situará desde el suelo, entre 1,4 y 2 m. para viviendas y en el resto desde 1 m., y cumplirá la NI 76.53.01.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior del local cerca de la puerta de entrada, junto al I.C.P. en lugar fácilmente accesible y a los que no tenga acceso el público. Se realizarán con materiales no inflamables.

En dicho cuadro se fijará un letrero de material metálico en el que indicará el nombre del instalador y fecha en que se ejecuta la instalación.

La ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores se efectuará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos protectores y cajas, una vez colocados, deberán permitir la introducción y retirada de los conductores.

Las derivaciones de conductores se harán siempre en el interior de cajas de empalme o derivación.

La conexión entre conductores se hará mediante bornes de conexión, no permitiéndose más de tres conductores por borne.

La conexión de los interruptores unipolares y pulsadores se hará siempre sobre el conductor de fase.

No se utilizará el mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, debiéndose proteger cualquier disminución de sección por interruptor automático o cortacircuitos fusible que se instalarán siempre sobre el conductor de fase.

Los mecanismos se dispondrán a las siguientes distancias o alturas:

- *Tubos protectores*: Su distancia mínima, entre superficies exteriores de ambas, a canalizaciones de agua, gas, telefonía, etc, será de 3 cm.
- *Cajas de derivación*: a 20 cm del techo.
- *Pulsador*: a 150 cm del suelo.
- *Interruptores y conmutadores*: a 110 cm del suelo.
- *Bases para toma de corriente*: a 20 cm del suelo, en baños, aseos y vestuarios a 110 cm del suelo.

4-3.- Pruebas reglamentarias.-

Antes de la puesta en servicio de la instalación, se deberá verificar la misma en relación con el aislamiento que presenta con relación a tierra y entre conductores, así

como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultáneo conectados a la misma, en el momento de realizar la prueba.

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento, al menos de 500.000 Ohmios, para una tensión nominal igual o inferior a 500 V, para tensiones superiores 1.000.000 Ohmios.

También se comprobará la rigidez dieléctrica de la instalación, la cual ha de ser tal que, desconectados los aparatos de utilización, resista durante un minuto una prueba de tensión de $2U+1.000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 V.

Estos ensayos de aislamiento y rigidez dieléctrica se harán en la forma y condiciones establecidas en el apartado 2.9 de 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 contactos indirectos.

4-4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.-

Para aclaración de las responsabilidades, debemos de especificar el límite de la propiedad de las instalaciones eléctricas.

- La acometida, hasta la C.G.P., será de propiedad de la Empresa Suministradora.
- La C.G.P., línea de alimentación general, centralización de contadores y derivaciones individuales, cuadro general de distribución y la instalación, serán propiedad del titular.

4-4,1.- Obligaciones del usuario.-

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

4-4,2.- Obligaciones de la empresa mantenedora.-

Mantener, reparar y revisar las instalaciones que les sean adjudicadas o confiadas, de conformidad con la normativa vigente y con la documentación de diseño de la instalación, utilizando, en su caso, materiales y equipos, que sean conformes a la legislación que les sea aplicable.

En el caso de mantenimiento o reconocimiento anual, realizándolas en la forma y plazos previstos.

Cualquier operación a realizar en las instalaciones de enlace se deberán comunicar previamente a la Empresa Suministradora.

En ningún caso podrá retirarse ningún precinto sin la conformidad expresa de la Empresa suministradora o del Organismo Territorial Competente.

4-5.- Certificados y documentación.-

- Previamente a la ejecución de la instalación, se elaborará un Proyecto.
- Esta instalación será objeto de inspección inicial por Organismo de Control, emitiendo un Certificado de Inspección, si la potencia es superior a 100 kW.
- Una vez terminada la instalación se realizarán las verificaciones pertinentes por el Instalador con la supervisión del Director de Obra, a fin de comprobar la correcta ejecución.
- El instalador autorizado emitirá un Certificado de Instalación, que junto con el Certificado de Inspección (OCA), si es necesario, y Certificado de Dirección de Obra, se presentarán en el Servicio Territorial de Industria y Energía, con objeto de registrar la instalación y diligenciar las copias del interesado y la solicitud de suministro de energía, para la Empresa Suministradora.
- Como anexo al Certificado de Instalación que se entregue al titular, la empresa instaladora confeccionará unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma, incluyendo un esquema unifilar con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados.
- Esta instalación será objeto de inspección periódica cada 5 años por Organismo de Control, si la potencia es superior a 100 kW.

4-6.- Libro de órdenes.-

Durante la ejecución de los trabajos de la instalación eléctrica, se llevará un libro de órdenes donde se irán anotando las incidencias surgidas durante la instalación, así como las órdenes que el Director de Obra estime necesarias para la buena ejecución de la misma.

Villena, julio de 2.017

5.- PRESUPUESTO.-

5-1.- Maquinaria.-

- Valor de la maquinaria Nacional a instalar, relacionada en el apartado 1-5.-	110.170 €
- Valor de la maquinaria Extranjera a instalar, en el apartado 1-5.-	105.700 €
Total	215.870 €

5-2.- Instalación Eléctrica.-

- C.G.P. y centralización de contadores.-

- 1 Armario de seccionamiento y medida CGP CMT 750 E-I
- 3 Cartuchos fusibles Gg de 400A
- 1 Cuchilla de neutro t-2
- 2 Armarios PLT-2 para medida indirecta
- 3 Transformadores de intensidad de 400/5A, cl. 0,5, 10 V.A.
- 1 Diova de comprobación B.T.
- 1 Borna de neutro
- 1 Tarificador x/5A, 4 hilos, 3x230/400V (alquiler)
- Pequeño material y varios
- Mano de obra
- Total

630 €

- Línea general de alimentación y derivación individual.-

- 1 m tubo PVC rígido aislante IK-08 de 250 mmØ
- 15 m tubo D.P. aislante IK-10 de 250 mmØ
- 128 m conductor de cobre RZ1-K 0,6/1 kV de x240 mm² (3F+N)
- Pequeño material y varios.
- Mano de obra
- Total

1100 €

- Cuadro general de distribución.-

- 1 Armario metálico de superficie con puerta IP-55 con chasis de montaje
- 1 Interruptor magnetotérmico general IV polos, 400A, 25 kA, reg. a 300A, con bobina de emisión a 230V

- 1 Relé diferencial RTR-3, reg. en tiempo y sensibilidad
- 1 Núcleo toroidal WK 105/2
- 1 Analizador de redes C.V.M.
- Cableado, terminales y varios
- Mano de obra
- Total 2.200 €

Interconexión con cuadros secundarios.

- Fichas de puentado
- Pequeño material y varios
- Mano de obra
- Total 215 €

5-2,1.-Cuadros secundarios.

Cuadro secundario nº 1.

- 1 Cuadro de PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo 13 a 18 módulos.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 16A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 300mA clase AC
- 6 Interruptores magnetotérmicos F+N de 10A, 6 kA curva C
- 6 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 1 Interruptor horario programable 16A
- Cableado y terminales varios
- Mano de obra
- Total 453 €

Cuadro secundario nº 2.

- 1 Cuadro de PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo 13 a 18 módulos.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 16A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 300mA clase AC
- 3 Interruptores magnetotérmicos F+N de 10A, 6 kA curva C
- 6 Interruptores magnetotérmicos F+N de 16A, 6 kA curva C
- 8 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 2 Int. Magnetotermicos 2P 10A para centralita de alarma y alarma contra incendios
- Cableado, terminales y varios
- Mano de obra
- Total 480 €

Cuadro secundario nº 3.

- 1 Armario metalico de superficie con puerta IP-55 mínimo.

- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 315A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 300A, 500mA clase AC
- 3 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 15 kA curva D
- 2 Interruptores magnetotérmicos 4P de 16A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 3P de 20A, 22 kA curva D
- 4 Interruptores magnetotérmicos 4P de 25A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 32A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 40A, 22 kA curva D
- 2 Interruptores magnetotérmicos 4P de 16A, 22 kA curva D
- 5 Interruptores magnetotérmicos 4P de 50A, 22 kA curva D
- 1 Interruptores magnetotérmicos 4P de 63A, 22 kA curva D
- 1 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 2 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 3P 25A-300mA clase AC
- 7 Int. diferenciales, 4P 25A-300mA clase AC
- 2 Int. diferenciales, 2P 40A-300mA clase AC
- 6 Int. diferenciales, 2P 63A-300mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

- Mano de obra

- Total

1.310 €

Cuadro secundario nº 4.

- 1 Cuadro PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 20A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 25A, 500mA clase AC
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 10A, 6 kA curva C
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 16A, 6 kA curva C
- 1 Interruptores magnetotérmico 2P de 16A, 6 kA curva D
- 6 Interruptores magnetotérmicos 3P de 16A, 10 kA curva D
- 2 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 6 Int. diferenciales, 3P 25A-300mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

- Mano de obra

- Total

633 €

Cuadro secundario nº 5.

- 1 Cuadro PVC de superficie con puerta IP-55 mínimo.
- 1 Interruptor magnetotérmico general 4 polos, 50A, 22 kA, curva C
- 1 Interruptor diferencial 4 polos, 63A, 500mA clase AC
- 2 Interruptores magnetotérmicos 2P de 10A, 10 kA curva C

- 2 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 10 kA curva C
- 3 Interruptores magnetotérmicos 2P de 16A, 10 kA curva D
- 1 Interruptor magnetotérmico 2P de 50A, 10 kA curva D
- 1 Interruptor magnetotérmico 4P de 20A, 15 kA curva C
- 1 Interruptor magnetotérmico 4P de 32A, 15 kA curva C
- 4 Int. diferenciales, 2P 25A-30mA clase AC
- 3 Int. diferenciales, 2P 25A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 2P 63A-300mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 4P 25A-30mA clase AC
- 1 Int. diferenciales, 4P 40A-30mA clase AC
- Cableado, terminales y varios

- Mano de obra

- Total

744 €

5-2,2- Canalizaciones.-

- 131 canal perforado con tapa IK-10 400x10mm
- 30 m tubo D.P. aislantes flexibles IK-10 de 250 mm \varnothing
- 60 m tubo PVC corrugado para empotrar de 20 mm \varnothing
- 50 m tubo PVC corrugado para empotrar de 16 mm \varnothing
- 213 m tubo PVC aislantes blindados ó flexibles IK-08 de 20 mm \varnothing
- 20 Cajas derivación aislantes estancas de 100x100x60
- 2 Cajas derivación aislantes empotrada de 160x100x50
- 5 Cajas derivación aislantes empotrada de 100x100x50
- 10 Cajas derivación aislantes empotrada de 80x40
- Bornes, conexiones, terminales y varios
- Mano de obra
- Total

2.130 €

5-2,3- Conductores.-

- 142 m conductor de cobre desnudo de 1x35 mm²
- 345 m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x240 mm²
- 528 m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x16 mm²
- 70 m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x10 mm²
- 204 m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x6 mm²
- 625 m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x4 mm²
- 485m conductor de cobre RV 0,6/1 kV de 1x2,5 mm²
- 135 m conductor de cobre H07V-ROK de 1x4 mm²
- 1115 m conductor de cobre H07V-ROK de 1x2,5 mm²
- 260 m conductor de cobre H07V-ROK de 1x1,5 mm²
- Pequeño material y varios
- Mano de obra.
- Total

3.620 €

5-2,4- Mecanismos.-

- 23 bases de enchufe Cetact 3F+T

12 bases de enchufe Schuko de 16A, IP-44	
9 Interruptores unipolares de 10A con caja de empotrar y placa	
2 Conmutadores de 10A con caja de empotrar y placa	
11 Bases de enchufe Schuko 1F+N+T de 16A con caja de empotrar y placa	
- Pequeño material y varios	
- Mano de obra	
- Total	477 €

5-2,5- Luminarias.-

15 Luminarias IP-65 de 1x400W A.F. H.M. con lámparas	
4 Apliques estancos IP-44 de 1x60W, con lámparas	
8 Luminarias LED de empotrar de 34W.	
7 Luminarias de alumbrado exterior con brazo mural de 1x150W A.F. V.S., con lámparas	
1 Luminaria de alumbrado exterior de 100W	
12 Emergencias y señalización de 630 Lm, 11W, estancas	
4 Emergencias y señalización de 300 Lm, 8W	
- Pequeño material y varios	
- Mano de obra	
- Total	4.220 €

Total Instalación Eléctrica	18.212 €
-----------------------------------	----------

5-3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.-

Maquinaria	215.870 €
Instalación Eléctrica	18.212 €
PRESUPUESTO TOTAL	234.082 €

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL OCHENTA Y DOS EUROS.

Villena, julio de 2017

6.- ESTUDIO ECONOMICO.-

6-1.- Inversión total.-

- Terrenos y bienes naturales	100.000 €
- Construcciones	170.000 €
- Instalaciones técnicas (instalación eléctrica)	29.450 €
- Maquinaria	215.870 €
- Utillaje	6.000 €
- Otras instalaciones	12.000 €
- Mobiliario	3.000 €
- Equipos para el proceso de información	3.000 €
- Elementos de transporte	12.000 €
 Inversión total	<hr/> 551.320 €

6-2.- Gastos de fabricación.-

a) Materias primas.-

Las materias primas a utilizar en la industria son las que se relaciona a continuación:

Código C.N.A.E.	Descripción	Importe
	Polietileno, 150.000 Kg a 1 €/Kg	150.000 €
	Polipropileno, 15.000 Kg a 1,10 €/Kg	16.500 €
	Material de embalaje y varios	12.000 €
	 Total materias primas.....	<hr/> 178.500 €

b) Gastos de fabricación y venta.-

- Nóminas, seguros sociales y otros gastos de personal	168.000 €
- Energía eléctrica para F.M. y Al. 400.000 kWh	48.000 €
- Reparaciones y mantenimiento	12.000 €
- Impuestos y contribuciones	6.000 €
- Amortizaciones	55.130 €
- Gastos financieros y bancarios	48.000 €
- Seguro de las instalaciones	4.800 €
- Publicidad	3.000 €
- Gastos generales varios	15.000 €
 Total	<hr/> 359.930 €

6-3.- Ingresos.-

Los productos obtenidos en la industria serán:

Código C.N.A.E.	Producto	Importe
	Piezas pequeñas acabadas en polietileno 14.000.000 Ud. a 0,036 €/Kg	504.000 €
	Piezas pequeñas acabadas en polipropileno 1.000.000 Ud. a 0,06 €/Kg	60.000 €
	Cifra de negocio total	564.000 €

6-4.- Beneficio total y rentabilidad.-

6-4,1.- Resumen de ingresos, gastos y beneficios.-

- Costes de materias primas	178.500 € - 31,65 %
- Gastos de fabricación y venta	359.930 € - 63,82 %
- Beneficios	25.570 € - 4,53 %
- Cifra de negocio total	564.000 € - 100,00 %

6-4,2.- Rentabilidad de la inversión.-

Para su cálculo aplicaremos la siguiente fórmula:

$$At = \frac{Aa + B}{I} \times 100$$

siendo:

At = Amortización total de la inversión por año.

Aa = Amortización anual prevista en gastos = 10% de I.

B = Beneficios anuales.

I = Inversión.

$$At = \frac{55.130 + 25.570}{551.320} \times 100 = 14,64\%$$

De donde se desprende que la amortización de la inversión será del 14,64 % anual, luego el total de ésta se amortizará en un plazo aproximado de 6,83 años, por tanto la inversión proyectada ES RENTABLE.

Villena, julio de 2017

7.- ANEXO.

Anexo I. Cálculo de iluminación, nave y despachos.

Anexo II. Cálculo de iluminación de emergencias, nave y despachos.

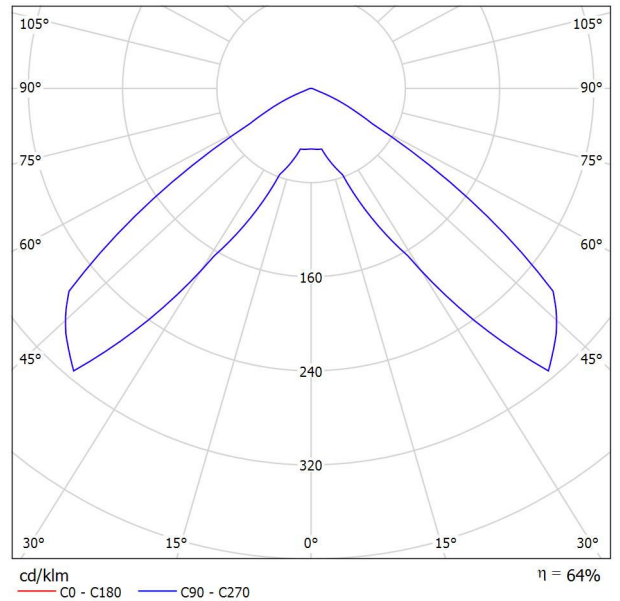
-Cálculos realizados mediante el programa informático Dialux

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

LAMP 9401065+6510+6300 HANGAR HST 400W/220 OSRAM / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



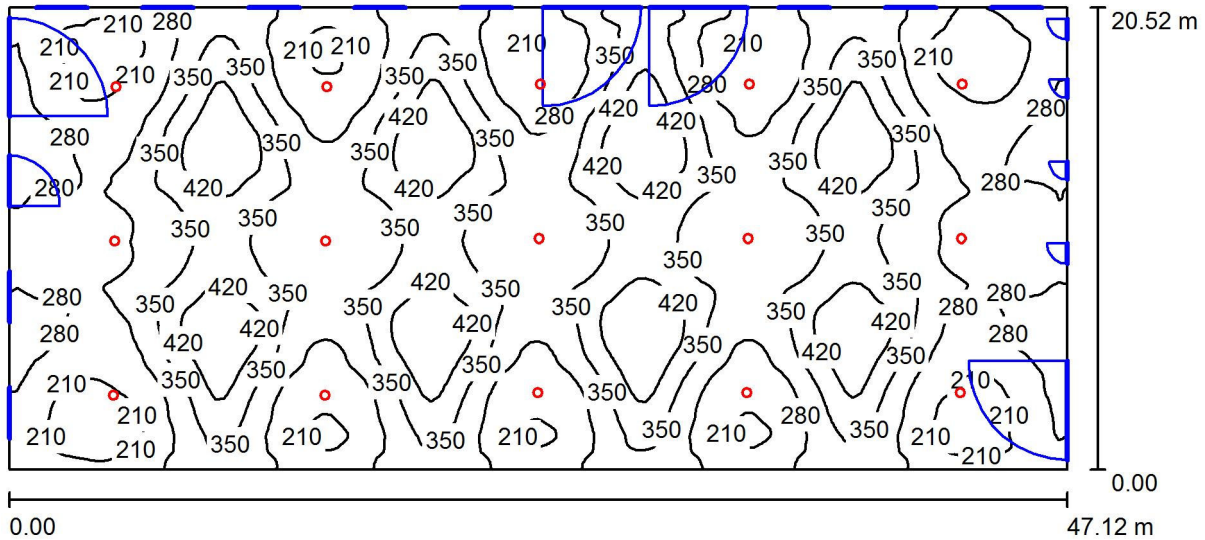
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 95 100 100 64

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y										
2H	2H	19.6	20.9	19.9	21.2	21.4	19.6	20.9	19.9	21.2	21.4
	3H	19.4	20.6	19.8	20.9	21.2	19.4	20.6	19.8	20.9	21.2
	4H	19.4	20.5	19.7	20.7	21.0	19.4	20.5	19.7	20.7	21.0
	6H	19.3	20.3	19.6	20.6	20.9	19.3	20.3	19.6	20.6	20.9
	8H	19.2	20.2	19.6	20.5	20.8	19.2	20.2	19.6	20.5	20.8
12H	19.2	20.1	19.6	20.5	20.8	19.2	20.1	19.6	20.5	20.8	
4H	2H	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2
	3H	19.4	20.3	19.8	20.6	21.0	19.4	20.3	19.8	20.6	21.0
	4H	19.3	20.1	19.7	20.5	20.8	19.3	20.1	19.7	20.5	20.8
	6H	19.3	20.0	19.7	20.3	20.7	19.3	20.0	19.7	20.3	20.7
	8H	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7
12H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	
8H	4H	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7
	6H	19.1	19.7	19.6	20.1	20.6	19.1	19.7	19.6	20.1	20.6
	8H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5
	12H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5
12H	4H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6
	6H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5	19.1	19.6	19.6	20.0	20.5
	8H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5	19.1	19.5	19.6	20.0	20.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.3 / -1.6				+1.3 / -1.6						
S = 1.5H	+2.7 / -7.9				+2.7 / -7.9						
S = 2.0H	+4.5 / -13.9				+4.5 / -13.9						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK00				BK00						
	-0.4				-0.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 55500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE / Resumen



Altura del local: 7.500 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:337

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	315	168	492	0.535
Suelo	27	315	169	488	0.536
Techo	70	76	48	91	0.625
Paredes (5)	47	139	50	431	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	LAMP 9401065+6510+6300 HANGAR HST 400W/220 OSRAM (Tipo 1)* (0.900)	35570	55500	400.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 533557 Total: 832500 6000.0

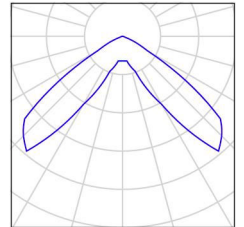
Valor de eficiencia energética: $6.21 \text{ W/m}^2 = 1.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 966.83 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE / Lista de luminarias

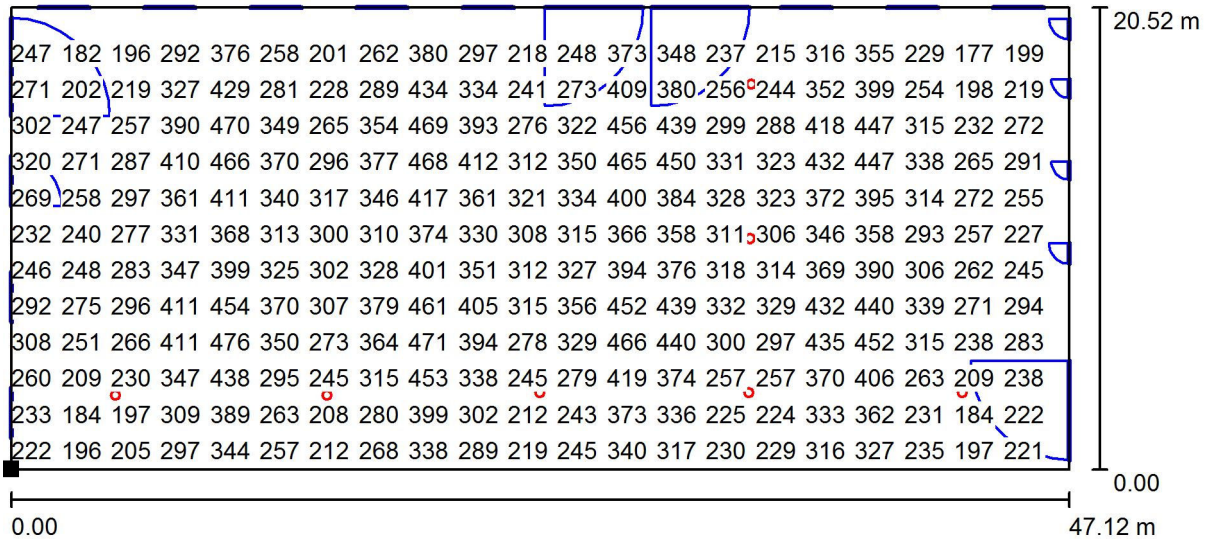
15 Pieza LAMP 9401065+6510+6300 HANGAR HST
400W/220 OSRAM (Tipo 1)
N° de artículo: 9401065+6510+6300
Flujo luminoso (Luminaria): 35570 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 55500 lm
Potencia de las luminarias: 400.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 95 100 100 64
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
corrección 0.900).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

NAVE / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 337

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(13.348 m, 7.088 m, 0.000 m)



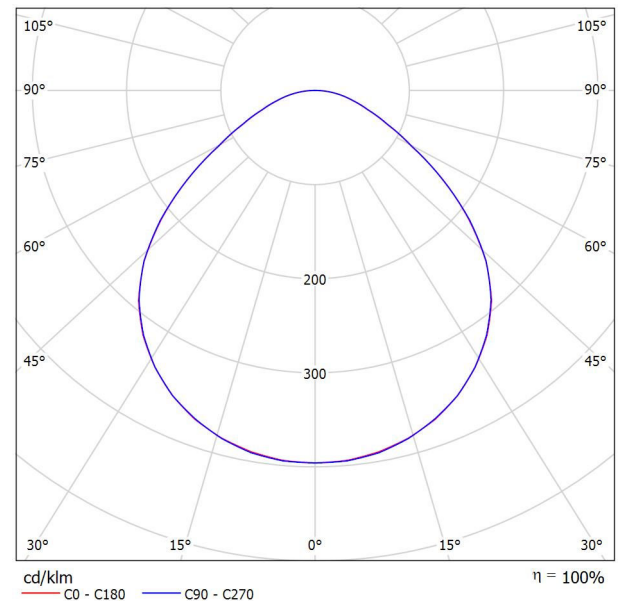
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
315	168	492	0.535	0.342

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100

SIMON 72060030-884. Luminaria tipo modular interior empotrada.
Características técnicas:
IP44. Flujo 4100lm. Tc LED 4000K. Óptica GENERAL. CRI 82. Potencia 34W. Equipo electrónico.

Acabado en aluminio, 4,900 Kg.

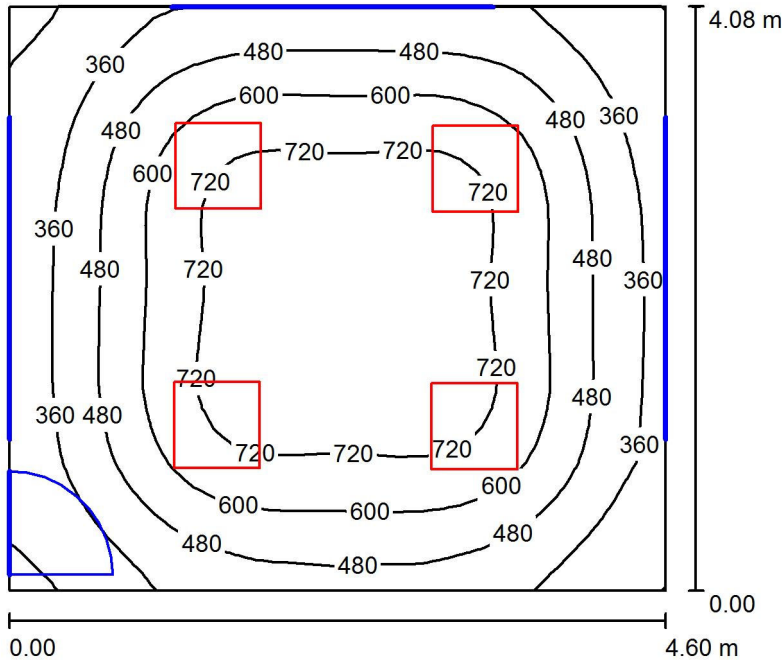
Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
	X	Y										
2H	2H	16.7	17.9	16.9	18.1	18.3	16.7	17.9	17.0	18.1	18.4	
	3H	17.5	18.6	17.8	18.8	19.1	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1	
	4H	17.8	18.9	18.2	19.1	19.4	17.9	18.9	18.2	19.2	19.5	
	6H	18.1	19.1	18.5	19.4	19.7	18.2	19.1	18.5	19.4	19.8	
	8H	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8	18.3	19.2	18.7	19.5	19.9	
	12H	18.4	19.3	18.7	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6	19.9	
4H	2H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	
	3H	18.1	19.0	18.4	19.3	19.6	18.1	19.0	18.5	19.3	19.6	
	4H	18.6	19.3	19.0	19.7	20.1	18.6	19.4	19.0	19.7	20.1	
	6H	19.0	19.7	19.4	20.1	20.5	19.0	19.7	19.5	20.1	20.5	
	8H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7	
	12H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	19.4	20.0	19.8	20.4	20.8	
8H	4H	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	
	6H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	
	8H	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0	19.7	20.1	20.1	20.6	21.0	
	12H	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2	19.9	20.3	20.4	20.8	21.3	
	12H	4H	18.8	19.3	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2
		6H	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8	19.5	19.9	19.9	20.3	20.8
8H		19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2						
S = 1.5H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.7						
S = 2.0H	+1.0 / -1.3					+1.0 / -1.3						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	1.9					1.9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

oficina / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.599 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	544	218	797	0.401
Suelo	20	434	254	590	0.586
Techo	70	85	64	109	0.757
Paredes (4)	50	218	83	366	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

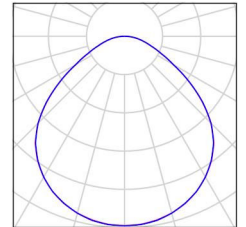
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	34.0
			Total: 16400	Total: 16400	136.0

Valor de eficiencia energética: $7.24 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.78 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

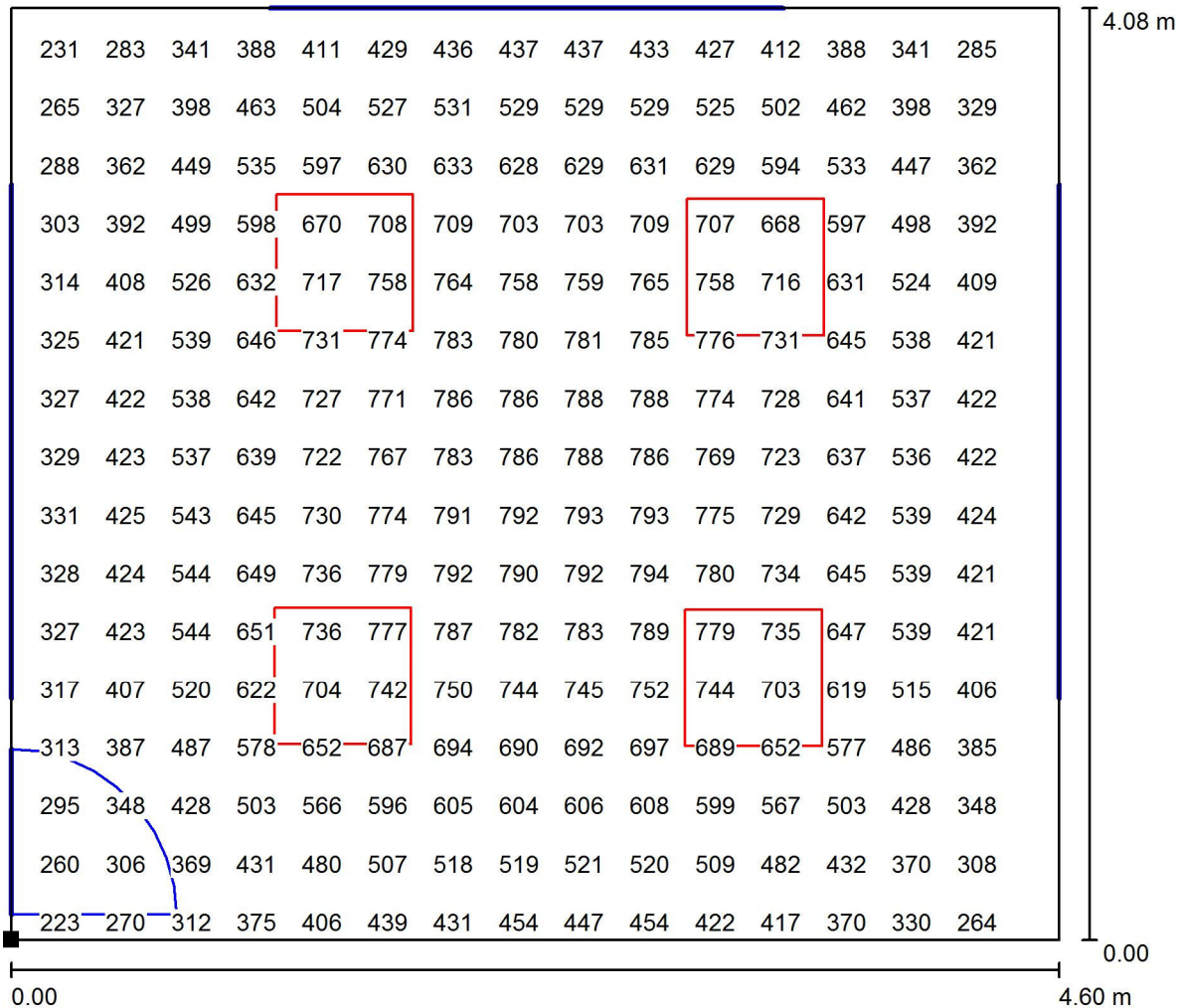
oficina / Lista de luminarias

4 Pieza SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular
Advance M4 60x60 NW
N° de artículo: 72060040-884
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

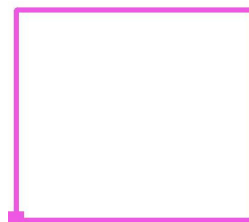
oficina / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.243 m, 11.450 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
544

E_{min} [lx]
218

E_{max} [lx]
797

E_{min} / E_m
0.401

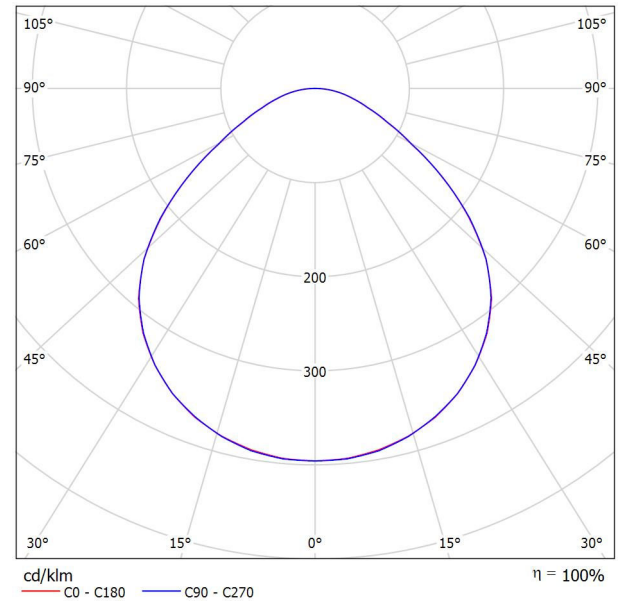
E_{min} / E_{max}
0.274

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100

SIMON 72060030-884. Luminaria tipo modular interior empotrada.
Características técnicas:
IP44. Flujo 4100lm. Tc LED 4000K. Óptica GENERAL. CRI 82. Potencia 34W. Equipo electrónico.

Acabado en aluminio, 4,900 Kg.

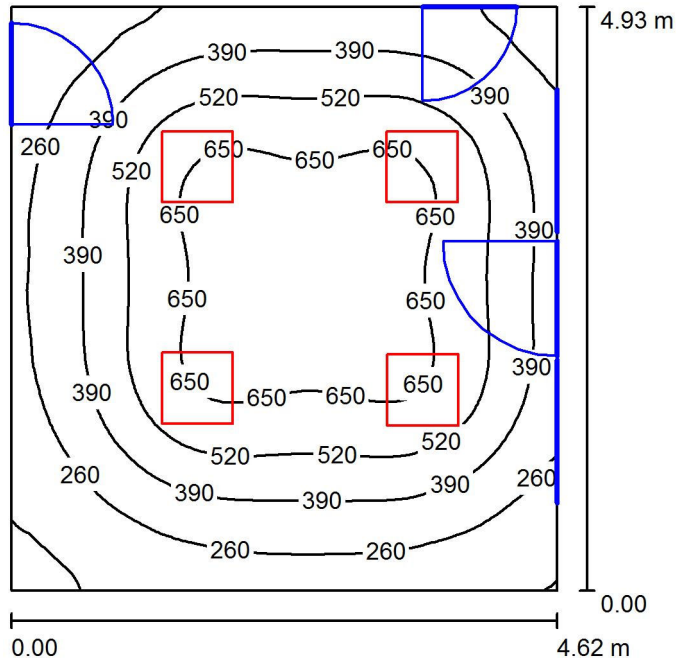
Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y											
2H	2H	16,7	17,9	16,9	18,1	18,3	16,7	17,9	17,0	18,1	18,4	
	3H	17,5	18,6	17,8	18,8	19,1	17,5	18,6	17,8	18,9	19,1	
	4H	17,8	18,9	18,2	19,1	19,4	17,9	18,9	18,2	19,2	19,5	
	6H	18,1	19,1	18,5	19,4	19,7	18,2	19,1	18,5	19,4	19,8	
	8H	18,3	19,2	18,6	19,5	19,8	18,3	19,2	18,7	19,5	19,9	
	12H	18,4	19,3	18,7	19,6	19,9	18,4	19,3	18,8	19,6	19,9	
4H	2H	17,1	18,1	17,4	18,4	18,7	17,1	18,1	17,4	18,4	18,7	
	3H	18,1	19,0	18,4	19,3	19,6	18,1	19,0	18,5	19,3	19,6	
	4H	18,6	19,3	19,0	19,7	20,1	18,6	19,4	19,0	19,7	20,1	
	6H	19,0	19,7	19,4	20,1	20,5	19,0	19,7	19,5	20,1	20,5	
	8H	19,2	19,8	19,6	20,2	20,6	19,2	19,9	19,7	20,3	20,7	
	12H	19,4	19,9	19,8	20,3	20,8	19,4	20,0	19,8	20,4	20,8	
8H	4H	18,8	19,4	19,2	19,8	20,2	18,8	19,4	19,2	19,8	20,2	
	6H	19,4	19,9	19,8	20,3	20,7	19,4	19,9	19,8	20,3	20,8	
	8H	19,6	20,1	20,1	20,5	21,0	19,7	20,1	20,1	20,6	21,0	
	12H	19,9	20,3	20,4	20,7	21,2	19,9	20,3	20,4	20,8	21,3	
	12H	4H	18,8	19,3	19,2	19,8	20,2	18,8	19,4	19,3	19,8	20,2
		6H	19,4	19,9	19,9	20,3	20,8	19,5	19,9	19,9	20,3	20,8
8H		19,7	20,1	20,2	20,6	21,1	19,8	20,2	20,3	20,6	21,1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1,0H	+0,2 / -0,2					+0,2 / -0,2						
S = 1,5H	+0,5 / -0,8					+0,5 / -0,7						
S = 2,0H	+1,0 / -1,3					+1,0 / -1,3						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	1,9					1,9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

recepcion / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.599 m

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	444	95	709	0.214
Suelo	20	350	139	518	0.396
Techo	70	54	33	74	0.613
Paredes (4)	30	156	46	319	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

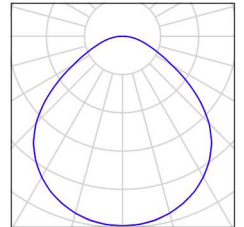
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW (1.000)	4100	4100	34.0
			Total: 16400	Total: 16400	136.0

Valor de eficiencia energética: $5.97 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.77 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

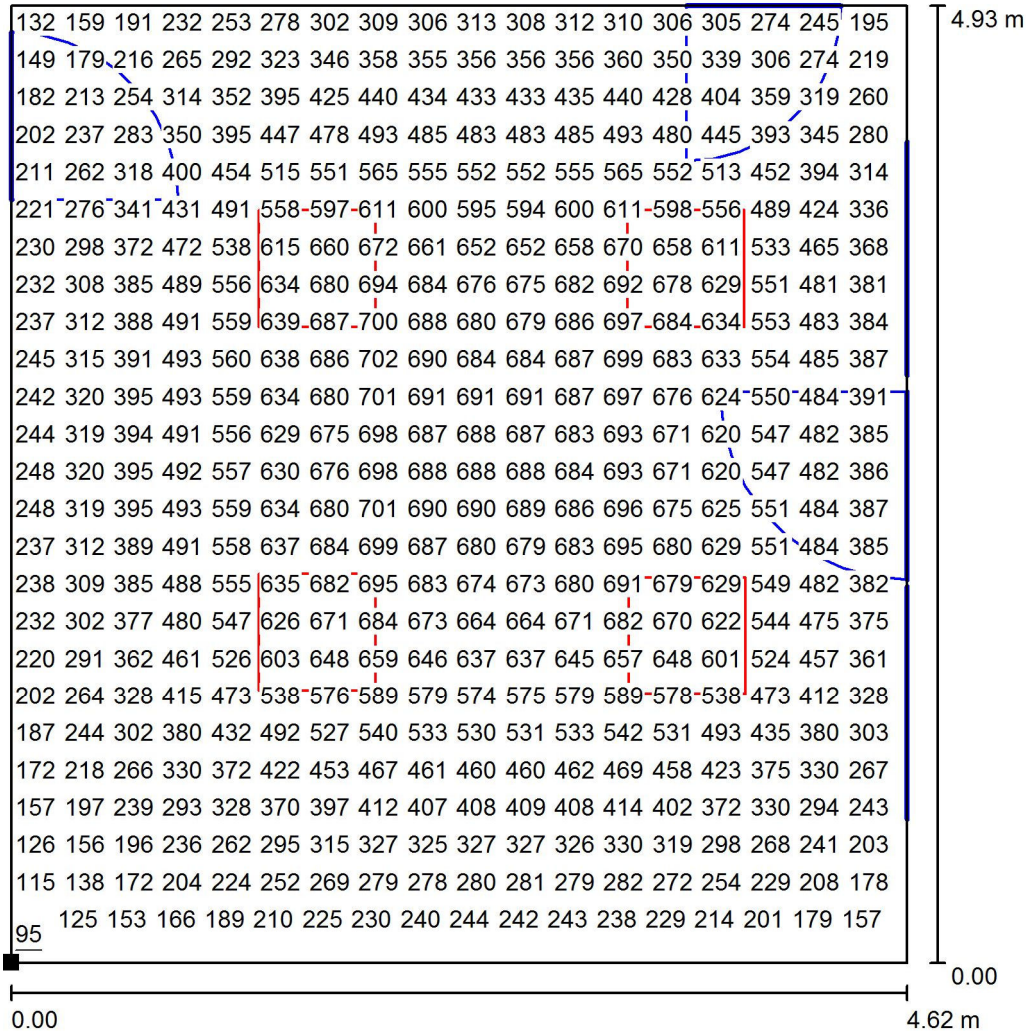
repcion / Lista de luminarias

4 Pieza SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular
Advance M4 60x60 NW
N° de artículo: 72060040-884
Flujo luminoso (Luminaria): 4100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4100 lm
Potencia de las luminarias: 34.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100
Lámpara: 1 x LED 720 M4 60x60 NW (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

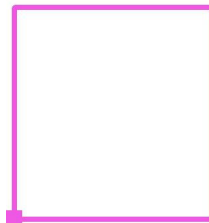
recepcion / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 39

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.223 m, 0.220 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
444

E_{min} [lx]
95

E_{max} [lx]
709

E_{min} / E_m
0.214

E_{min} / E_{max}
0.134

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

legrand 61516 C3 PL11W / Hoja de datos del alumbrado de emergencia

Luminaria: legrand 61516 C3 PL11W

Lámparas: 1 x PL 11W

Índice de reproducción de color:	0
Flujo luminoso:	630 lm
Factor de corrección:	1.000
Factor de alumbrado de emergencia:	1.00
Flujo luminoso de alumbrado de emergencia:	630 lm
Grado de eficacia de funcionamiento:	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local inferior):	94.78
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local superior):	5.22

Evaluación del deslumbramiento (Intensidades lumínicas máximas [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	127.6	62.3	127.6
Gamma 0° - 180°	170.1	167.9	170.1

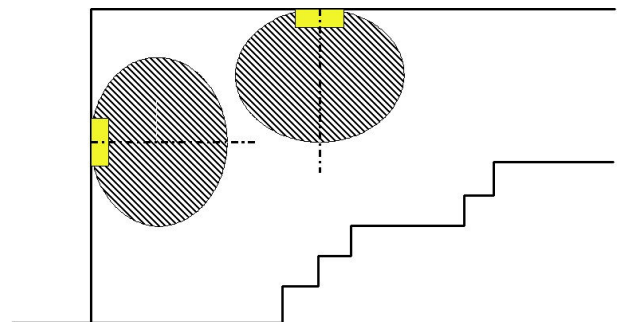
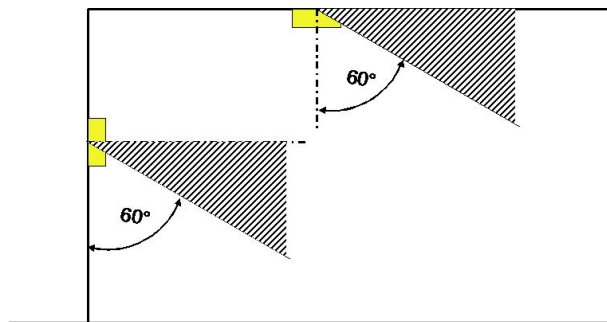


Tabla de distancias para caminos de escape planos

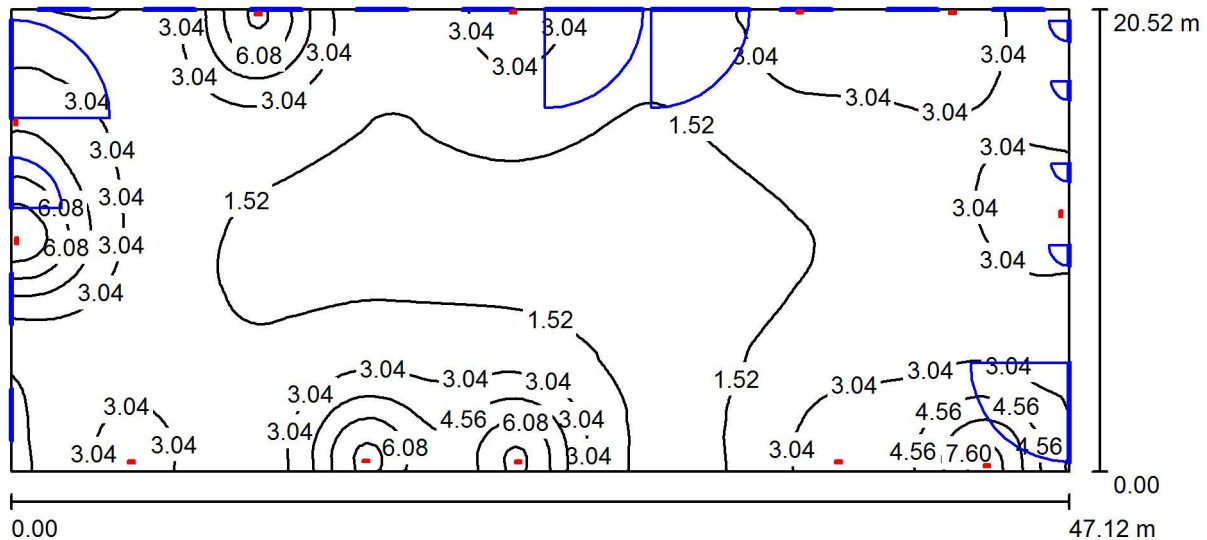
Altura de montaje [m]					
2.00	4.95	12.38	11.01	8.99	3.61
2.50	5.36	13.38	12.01	10.04	4.00
3.00	5.64	14.20	12.86	10.94	4.28
3.50	5.82	14.89	13.57	11.71	4.64
4.00	5.93	15.44	14.16	12.37	4.77

La tabla de distancias se base en los siguientes parámetros:

- Factor mantenimiento: 0.72
- Factor de alumbrado de emergencia: 1.00
- Intensidad lumínica mínima en la línea media: 1.00 lx
- Intensidad lumínica mínima en la media anchura de la vía de evacuación: 0.50 lx
- Uniformidad máxima en la línea media 40 : 1
- Anchura de la vía de evacuación: 2.00 m

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona fabricación / Resumen



Altura del local: 7.500 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:337

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.56	1.04	8.65	0.408
Suelo	27	2.55	1.05	8.65	0.411
Techo	70	0.49	0.26	0.67	0.522
Paredes (5)	0	3.34	0.34	2150	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	legrand 61516 C3 PL11W (1.000)	630	630	11.0
			Total: 7560	Total: 7560	132.0

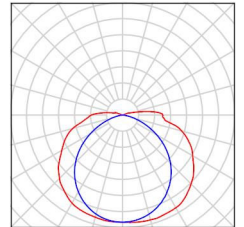
Valor de eficiencia energética: $0.14 \text{ W/m}^2 = 5.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 966.83 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona fabricación / Lista de luminarias

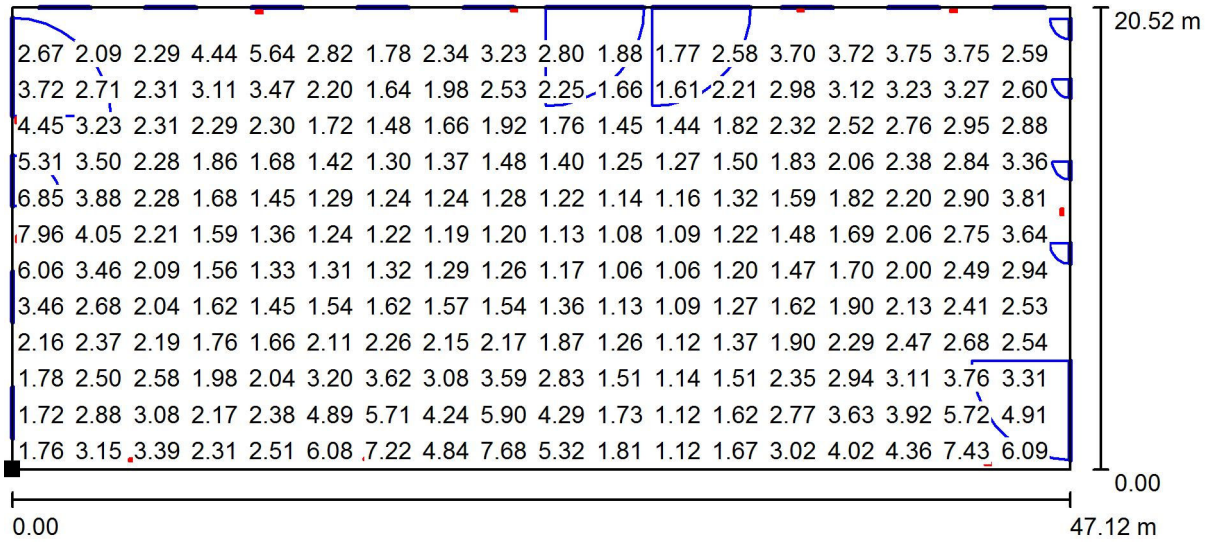
12 Pieza legrand 61516 C3 PL11W
N° de artículo: 61516
Flujo luminoso (Luminaria): 630 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 630 lm
Potencia de las luminarias: 11.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 40 70 89 95 100
Lámpara: 1 x PL 11W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona fabricación / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 337

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(13.348 m, 7.088 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
2.56

E_{min} [lx]
1.04

E_{max} [lx]
8.65

E_{min} / E_m
0.408

E_{min} / E_{max}
0.120

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Legrand 61730 G5 NM 1X8W / Hoja de datos del alumbrado de emergencia

Luminaria: Legrand 61730 G5 NM 1X8W

Lámparas: 1 x TL 8W

Índice de reproducción de color:	0
Flujo luminoso:	300 lm
Factor de corrección:	1.000
Factor de alumbrado de emergencia:	1.00
Flujo luminoso de alumbrado de emergencia:	300 lm
Grado de eficacia de funcionamiento:	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local inferior):	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local superior):	0.00

Evaluación del deslumbramiento (Intensidades lumínicas máximas [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	45.5	43.8	47.5
Gamma 0° - 180°	104.7	104.7	104.7

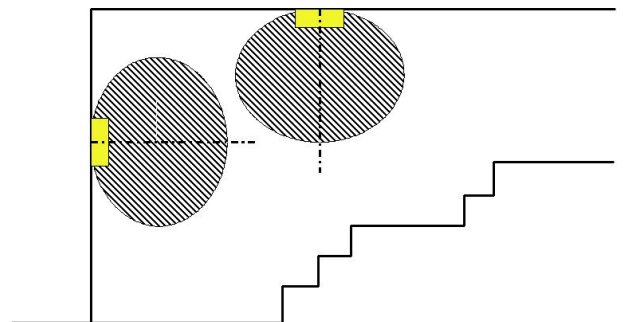
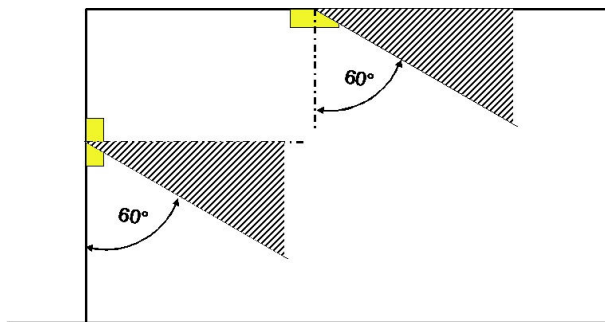


Tabla de distancias para caminos de escape planos

Altura de montaje [m]					
2.00	3.46	8.60	8.51	8.56	3.46
2.50	3.71	9.43	9.34	9.38	3.71
3.00	3.84	10.11	10.01	10.04	3.98
3.50	4.03	10.65	10.55	10.57	4.03
4.00	4.14	11.09	10.98	11.00	4.14

La tabla de distancias se base en los siguientes parámetros:

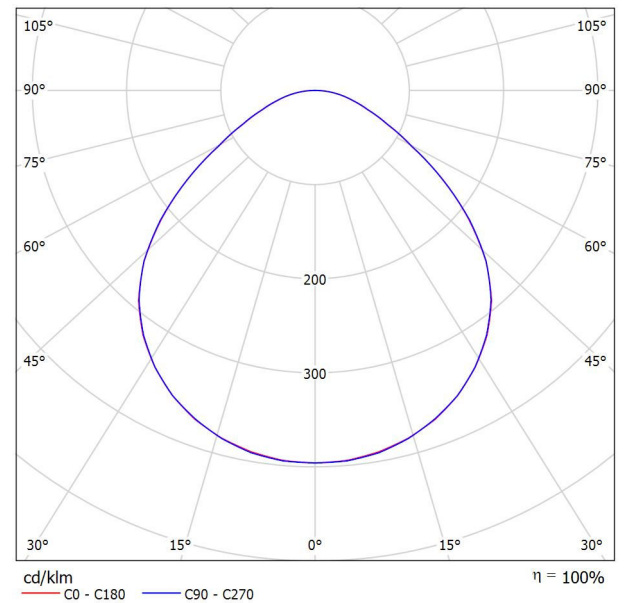
- Factor mantenimiento: 0.72
- Factor de alumbrado de emergencia: 1.00
- Intensidad lumínica mínima en la línea media: 1.00 lx
- Intensidad lumínica mínima en la media anchura de la vía de evacuación: 0.50 lx
- Uniformidad máxima en la línea media 40 : 1
- Anchura de la vía de evacuación: 2.00 m

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100

SIMON 72060030-884. Luminaria tipo modular interior empotrada.
Características técnicas:
IP44. Flujo 4100lm. Tc LED 4000K. Óptica GENERAL. CRI 82. Potencia 34W. Equipo electrónico.

Acabado en aluminio, 4,900 Kg.

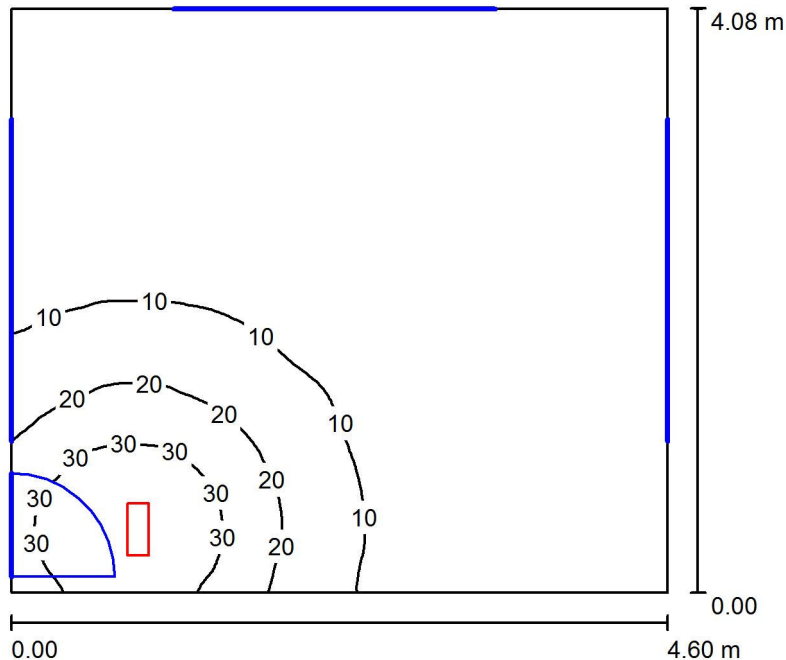
Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Techo												
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	16.7	17.9	16.9	18.1	18.3	16.7	17.9	17.0	18.1	18.4	18.4	18.4
3H	17.5	18.6	17.8	18.8	19.1	17.5	18.6	17.8	18.9	19.1	19.1	19.1
4H	17.8	18.9	18.2	19.1	19.4	17.9	18.9	18.2	19.2	19.5	19.5	19.5
6H	18.1	19.1	18.5	19.4	19.7	18.2	19.1	18.5	19.4	19.8	19.8	19.8
8H	18.3	19.2	18.6	19.5	19.8	18.3	19.2	18.7	19.5	19.9	19.9	19.9
12H	18.4	19.3	18.7	19.6	19.9	18.4	19.3	18.8	19.6	19.9	19.9	19.9
4H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	17.1	18.1	17.4	18.4	18.7	18.7	18.7
3H	18.1	19.0	18.4	19.3	19.6	18.1	19.0	18.5	19.3	19.6	19.6	19.6
4H	18.6	19.3	19.0	19.7	20.1	18.6	19.4	19.0	19.7	20.1	20.1	20.1
6H	19.0	19.7	19.4	20.1	20.5	19.0	19.7	19.5	20.1	20.5	20.5	20.5
8H	19.2	19.8	19.6	20.2	20.6	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7	20.7	20.7
12H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	19.4	20.0	19.8	20.4	20.8	20.8	20.8
8H	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2	20.2	20.2
6H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	19.4	19.9	19.8	20.3	20.8	20.8	20.8
8H	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0	19.7	20.1	20.1	20.6	21.0	21.0	21.0
12H	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2	19.9	20.3	20.4	20.8	21.3	21.3	21.3
4H	18.8	19.3	19.2	19.8	20.2	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	20.2	20.2
6H	19.4	19.9	19.9	20.3	20.8	19.5	19.9	19.9	20.3	20.8	20.8	20.8
8H	19.7	20.1	20.2	20.6	21.1	19.8	20.2	20.3	20.6	21.1	21.1	21.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2						
S = 1.5H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.7						
S = 2.0H	+1.0 / -1.3					+1.0 / -1.3						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	1.9					1.9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

oficina / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	7.82	1.02	40	0.130
Suelo	20	6.24	1.50	18	0.240
Techo	70	2.13	0.76	16	0.355
Paredes (4)	50	5.13	0.86	143	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Legrand 61730 G5 NM 1X8W (Tipo 1)* (1.000)	300	300	8.0

*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 300 Total: 300 8.0

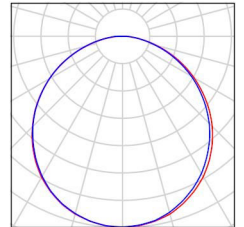
Valor de eficiencia energética: $0.43 \text{ W/m}^2 = 5.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 18.78 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

oficina / Lista de luminarias

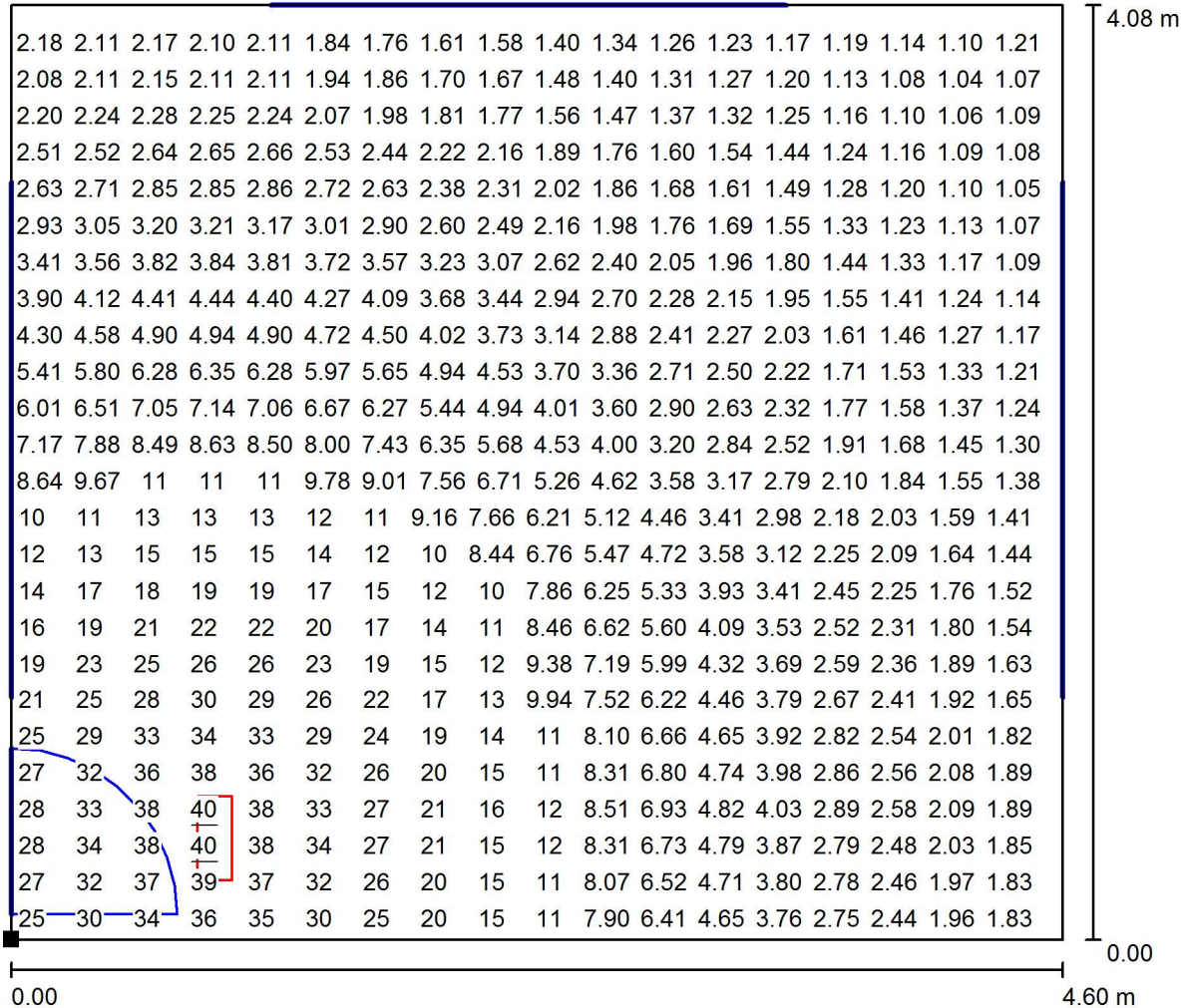
1 Pieza Legrand 61730 G5 NM 1X8W (Tipo 1)
N° de artículo: 61730
Flujo luminoso (Luminaria): 300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 300 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 95 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

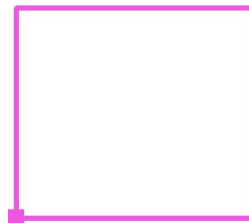
oficina / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 33

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.243 m, 11.450 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.82	1.02	40	0.130	0.025

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Legrand 61730 G5 NM 1X8W / Hoja de datos del alumbrado de emergencia

Luminaria: Legrand 61730 G5 NM 1X8W

Lámparas: 1 x TL 8W

Índice de reproducción de color:	0
Flujo luminoso:	300 lm
Factor de corrección:	1.000
Factor de alumbrado de emergencia:	1.00
Flujo luminoso de alumbrado de emergencia:	300 lm
Grado de eficacia de funcionamiento:	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local inferior):	100.00
Grado de eficacia de funcionamiento (medio local superior):	0.00

Evaluación del deslumbramiento (Intensidades lumínicas máximas [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	45.5	43.8	47.5
Gamma 0° - 180°	104.7	104.7	104.7

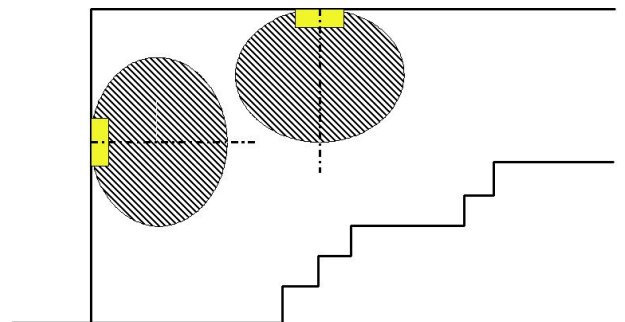
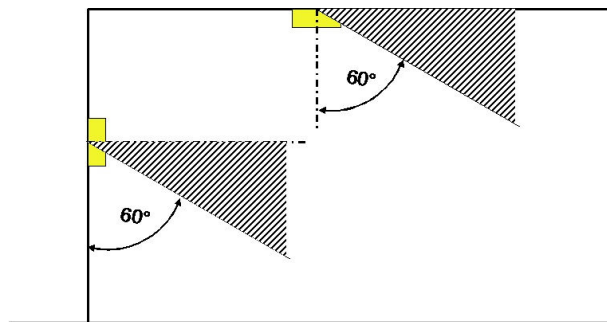


Tabla de distancias para caminos de escape planos

Altura de montaje [m]					
2.00	3.46	8.60	8.51	8.56	3.46
2.50	3.71	9.43	9.34	9.38	3.71
3.00	3.84	10.11	10.01	10.04	3.98
3.50	4.03	10.65	10.55	10.57	4.03
4.00	4.14	11.09	10.98	11.00	4.14

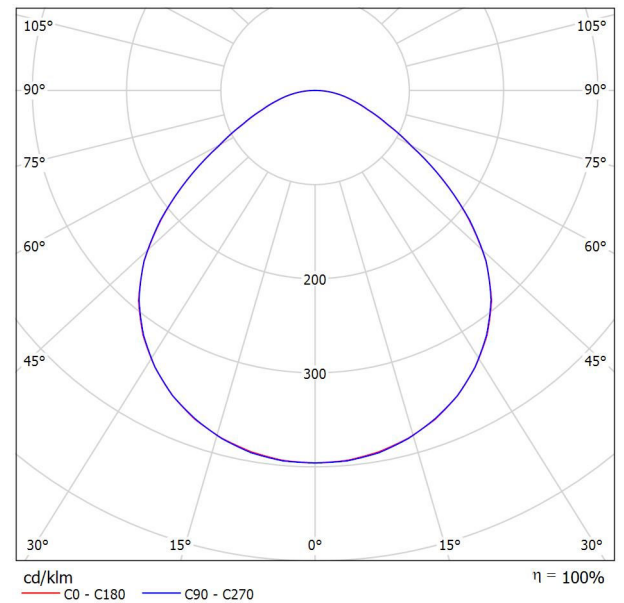
La tabla de distancias se base en los siguientes parámetros:

- Factor mantenimiento: 0.72
- Factor de alumbrado de emergencia: 1.00
- Intensidad lumínica mínima en la línea media: 1.00 lx
- Intensidad lumínica mínima en la media anchura de la vía de evacuación: 0.50 lx
- Uniformidad máxima en la línea media 40 : 1
- Anchura de la vía de evacuación: 2.00 m

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SIMON 72060040-884 Luminaria 720 Modular Advance M4 60x60 NW / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 54 85 97 100 100

SIMON 72060030-884. Luminaria tipo modular interior empotrada.
Características técnicas:
IP44. Flujo 4100lm. Tc LED 4000K. Óptica GENERAL. CRI 82. Potencia 34W. Equipo electrónico.

Acabado en aluminio, 4,900 Kg.

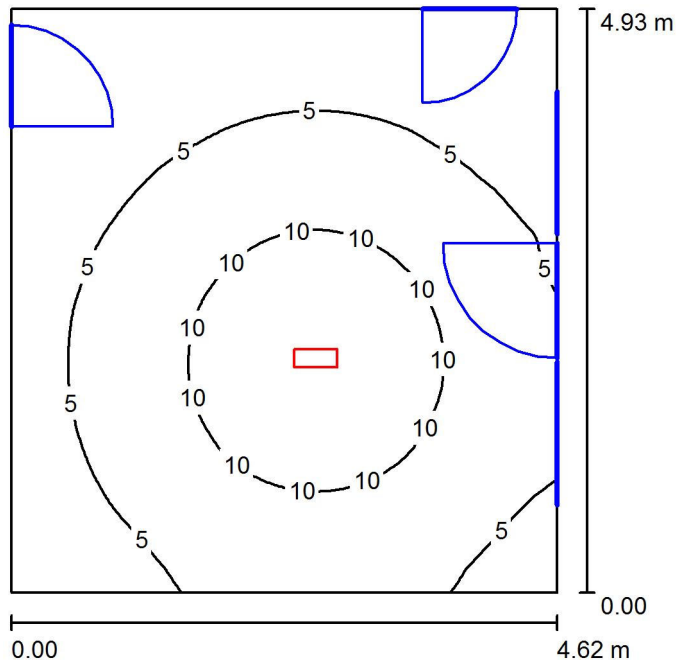
Certificaciones:
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.
2004/108/CE - Directiva CEM.
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.
Requisitos de inmunidad - CEM.
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
	X	Y										
2H	2H	16,7	17,9	16,9	18,1	18,3	16,7	17,9	17,0	18,1	18,4	
	3H	17,5	18,6	17,8	18,8	19,1	17,5	18,6	17,8	18,9	19,1	
	4H	17,8	18,9	18,2	19,1	19,4	17,9	18,9	18,2	19,2	19,5	
	6H	18,1	19,1	18,5	19,4	19,7	18,2	19,1	18,5	19,4	19,8	
	8H	18,3	19,2	18,6	19,5	19,8	18,3	19,2	18,7	19,5	19,9	
	12H	18,4	19,3	18,7	19,6	19,9	18,4	19,3	18,8	19,6	19,9	
4H	2H	17,1	18,1	17,4	18,4	18,7	17,1	18,1	17,4	18,4	18,7	
	3H	18,1	19,0	18,4	19,3	19,6	18,1	19,0	18,5	19,3	19,6	
	4H	18,6	19,3	19,0	19,7	20,1	18,6	19,4	19,0	19,7	20,1	
	6H	19,0	19,7	19,4	20,1	20,5	19,0	19,7	19,5	20,1	20,5	
	8H	19,2	19,8	19,6	20,2	20,6	19,2	19,9	19,7	20,3	20,7	
	12H	19,4	19,9	19,8	20,3	20,8	19,4	20,0	19,8	20,4	20,8	
8H	4H	18,8	19,4	19,2	19,8	20,2	18,8	19,4	19,2	19,8	20,2	
	6H	19,4	19,9	19,8	20,3	20,7	19,4	19,9	19,8	20,3	20,8	
	8H	19,6	20,1	20,1	20,5	21,0	19,7	20,1	20,1	20,6	21,0	
	12H	19,9	20,3	20,4	20,7	21,2	19,9	20,3	20,4	20,8	21,3	
	12H	4H	18,8	19,3	19,2	19,8	20,2	18,8	19,4	19,3	19,8	20,2
		6H	19,4	19,9	19,9	20,3	20,8	19,5	19,9	19,9	20,3	20,8
8H		19,7	20,1	20,2	20,6	21,1	19,8	20,2	20,3	20,6	21,1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1,0H	+0,2 / -0,2					+0,2 / -0,2						
S = 1,5H	+0,5 / -0,8					+0,5 / -0,7						
S = 2,0H	+1,0 / -1,3					+1,0 / -1,3						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK04					BK04						
	1,9					1,9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4100lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recepcion / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m

Valores en Lux, Escala 1:64

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.53	1.87	14	0.286
Suelo	20	6.53	1.88	14	0.289
Techo	70	1.00	0.62	1.30	0.619
Paredes (4)	30	2.80	0.76	6.96	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Legrand 61730 G5 NM 1X8W (1.000)	300	300	8.0
			Total: 300	Total: 300	8.0

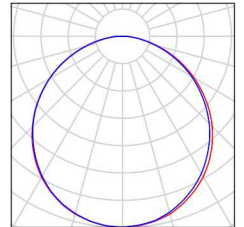
Valor de eficiencia energética: 0.35 W/m² = 5.38 W/m²/100 lx (Base: 22.77 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recepcion / Lista de luminarias

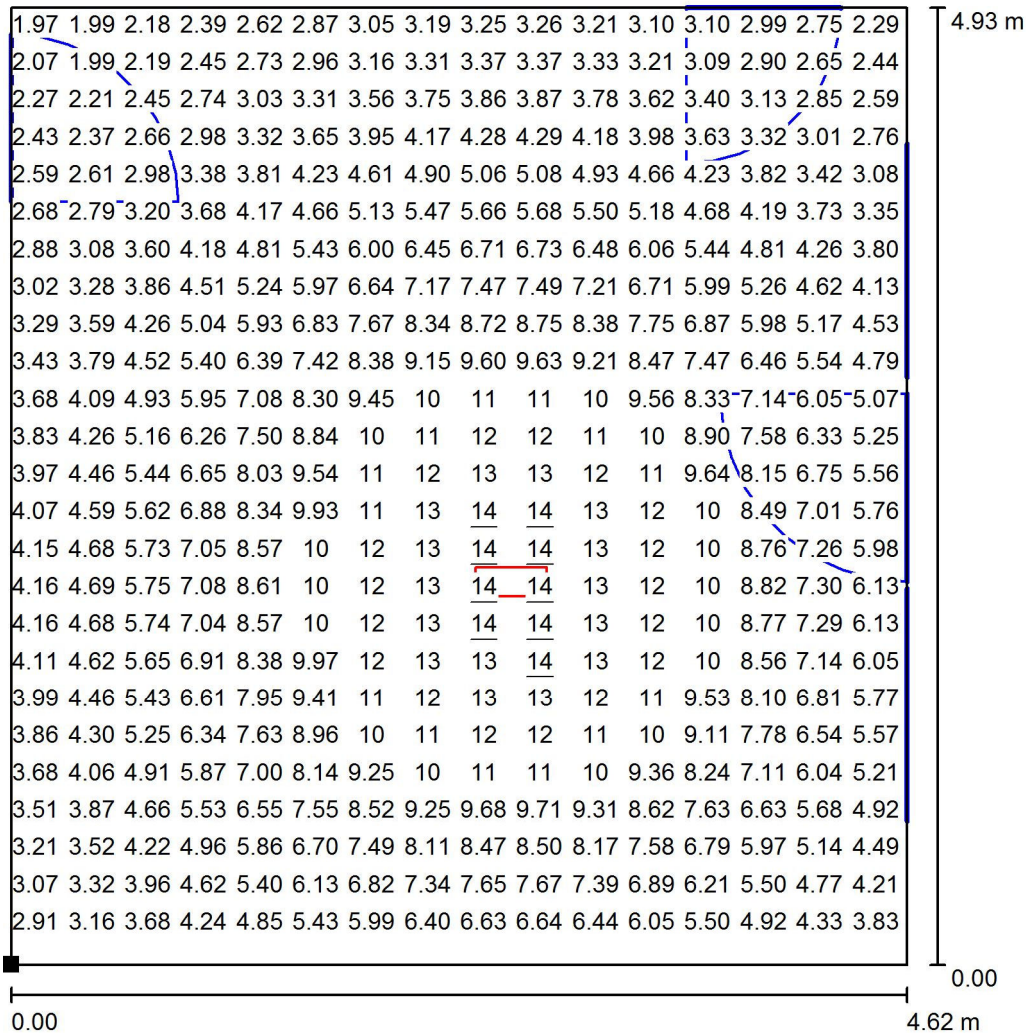
1 Pieza Legrand 61730 G5 NM 1X8W
N° de artículo: 61730
Flujo luminoso (Luminaria): 300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 300 lm
Potencia de las luminarias: 8.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 78 95 100 100
Lámpara: 1 x TL 8W (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recepcion / Plano útil / Gráfico de valores (E)



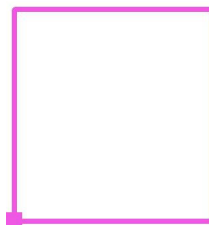
Valores en Lux, Escala 1 : 39

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.223 m, 0.220 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
6.53

E_{min} [lx]
1.87

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.286

E_{min} / E_{max}
0.132

8.- PLANOS.

1° Situación.

2° Distribución.

3° Puesta a tierra.

4° Cuadros de protección, zanjas y canalizaciones.

5° Cuadro secundario N°1.

6° Cuadro secundario N°2.

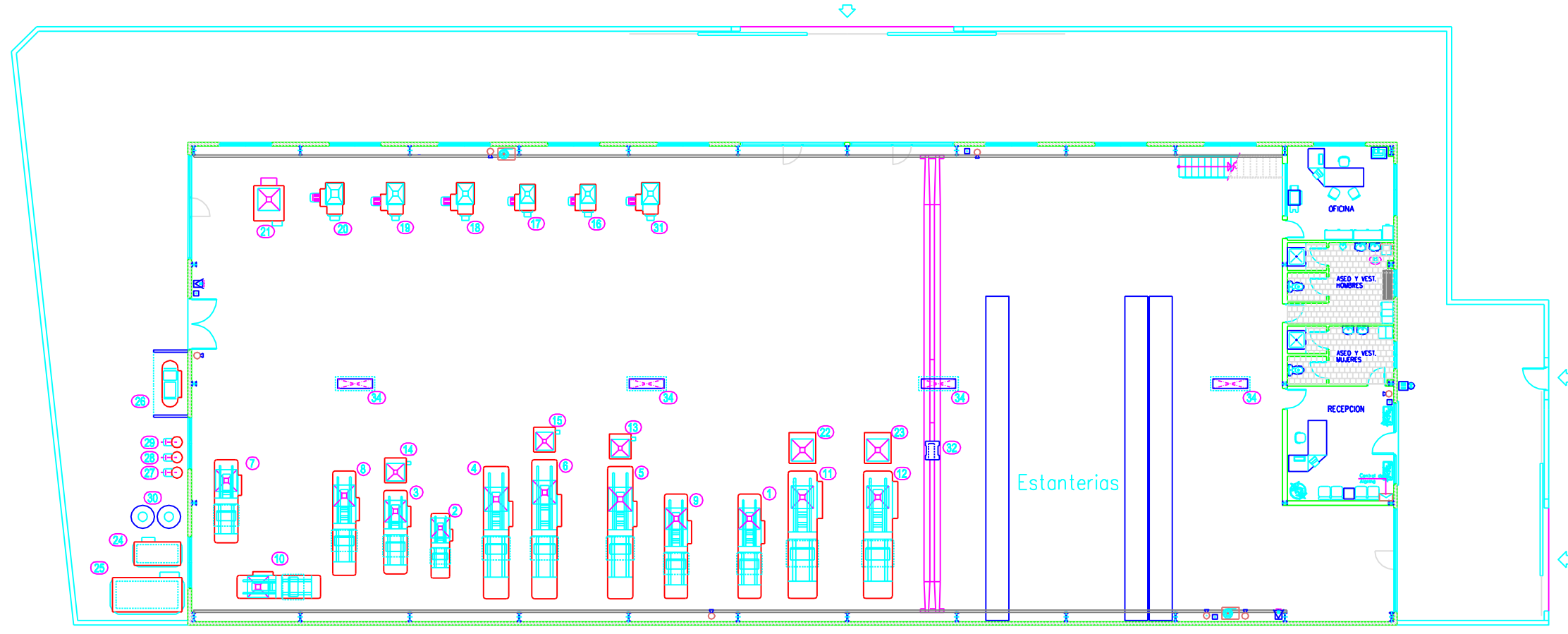
7° Cuadros secundarios N° 3,4y 5.



Num.	SITUACION DE LA MAQUINARIA	Total kW.
1	1 INYECTORA MARGARIT, Mod. M-80 CON 15+5,65 kW	20,65
2	1 INYECTORA MATEU Y SOLE, Mod. P 70 CON 7,5+3,5 kW	11
3	1 INYECTORA FISER, Mod. RFB 50/50 CON 15+3,5 kW	18,5
4	1 INYECTORA FISER, Mod. SERIE SF 2 - 170/300 CON 18,5+5,3 kW	23,8
5	1 INYECTORA FISER, Mod. RFB 170/300 CON 18,5+5,3 kW	23,8
6	1 INYECTORA MATEU Y SOLE, Mod. METEOR 260 CON 22,2+ 5,3 kW	27,5
7	1 INYECTORA SEBA, Mod. U/50-120 CON 10+3,5 kW	13,5
8	1 INYECTORA TRIULZI, Mod. PP 60/40 CON 7,5+3 kW	10,5
9	1 INYECTORA TRIULZI, Mod. PP 60/40 CON 7,5+3 kW	10,5
10	1 INYECTORA G.B.F. IBERICA, Mod. PC 100 CON 7,5+3 kW	10,5
11	1 INYECTORA EUROINJ, Mod. D-100 CON 15+6,9 kW	21,9
12	1 INYECTORA EUROINJ, Mod. D-100 CON 15+6,9 kW	21,9
13	1 SECADOR BADIA, Mod. MD-A-90 CON 0,1+4,2 kW	4,3
14	1 SECADOR BADIA, Mod. MD-A-90 CON 0,1+4,2 kW	4,3
15	1 SECADOR HOPPER DRYER, Mod. DHD 15 CON 0,1+3,9 kW	4
16	1 MOLINO MATEU Y SOLER, Mod. MR-3 CON 2,2 kW	2,2
17	1 MOLINO MATEU Y SOLER, Mod. B-5 CON 3,7 kW	3,7
18	1 MOLINO WANNER, Mod. 17.26 CON 3 kW	3
19	1 MOLINO MORETTO, Mod. ML 14/20 CON 2,2 kW	2,2
20	1 MOLINO JOVESI, Mod. PV/7 CON 5,5 kW	5,5
21	1 MEZCLADOR MATEU Y SOLE, Mod. M-2 CON 1,48 kW	1,48
22	1 MEZCLADOR PLASMAQ, Mod. MV-120 CON 0,55 kW	0,55
23	1 MEZCLADOR PLASMAQ, Mod. MV-120 CON 0,55 kW	0,55
24	1 REFRIGERADOR CARRIER, Mod. 30PM033K9 CON 15,2 kW	15,2
25	1 REFRIGERADOR INTECO, Mod. RCA SH20 CON 10,4 kW	10,4
26	1 COMPRESOR DE AIRE BALMA, 11 Bor. 500 L. 7,5 kW	7,5
27	1 BOMBA DE AGUA GRUNDFOS, Mod. UPK 40-120 CON 0,5 kW	0,5
28	1 BOMBA DE AGUA LOWARA, Mod. FHE 32 160-22 CON 2,2 kW	2,2
29	1 BOMBA DE AGUA PRAT, Mod. R-20-20 CON 1,48 kW	1,48
30	2 DEPÓSITOS DE AGUA, FIBRA DE VIDRIO DE 1.000 l. c/u.	-
31	1 MOLINO J. PUCHADES, Mod. G-E CON 4 kW	4
32	1 PUENTE-GRUA MONOCARRIL, Mod. ELK 5.000/20.000 DE 5.000 Kgs. CON 6,3 kW	6,3
33	1 TERMO DE AGUA DE 50 l. DE 1 kW	1
34	4 VENTILACIONES ESTATICAS POR DEPRESION DE AIRE EN CUBIERTA	-

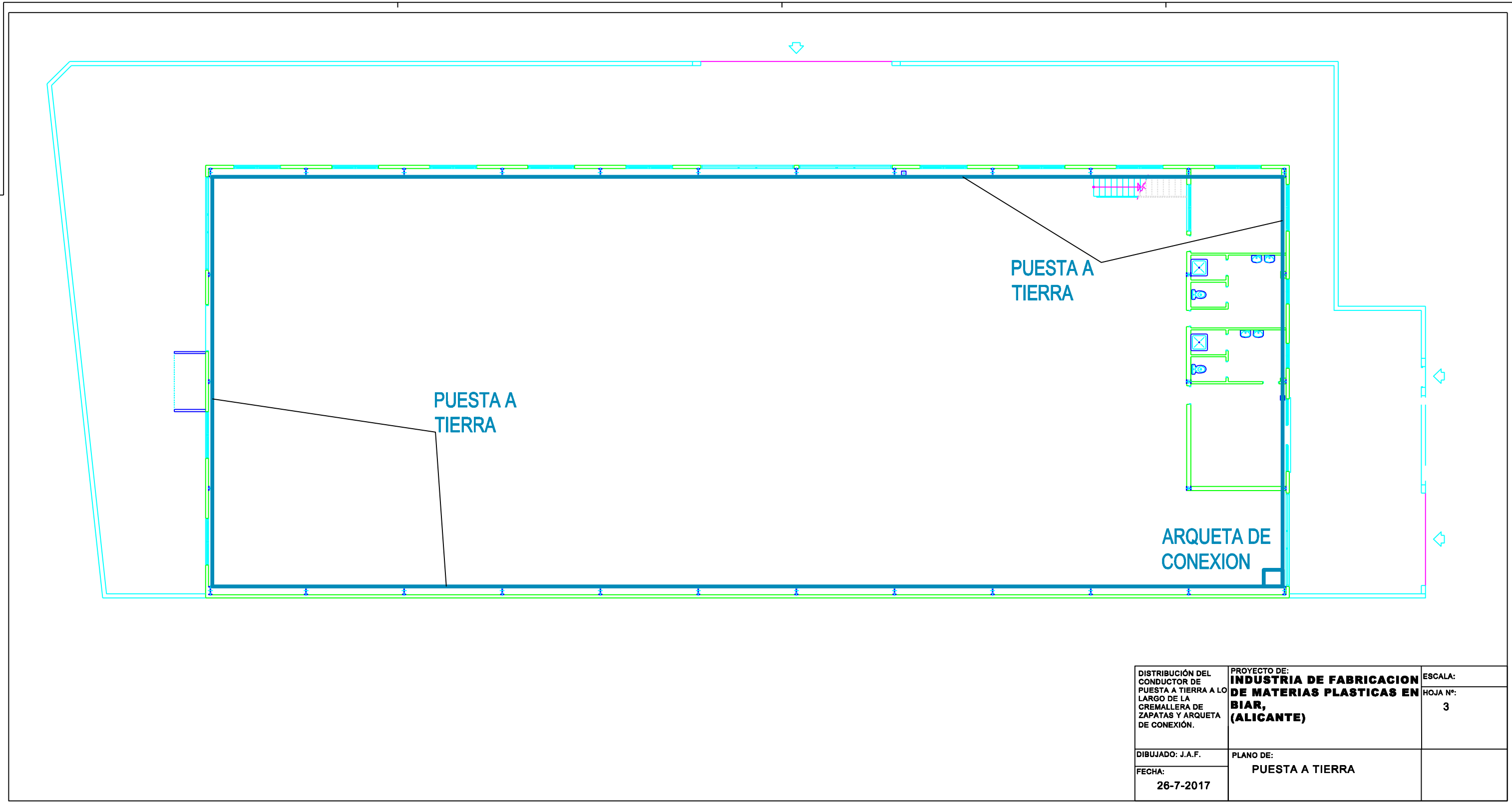
SITUADO EN EL POLIGON DOS PINS DE BIAR (ALICANTE)	PROYECTO DE: INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	ESCALA:
		HOJA Nº: 1
DIBUJADO: J.A.F.	PLANO DE:	
FECHA: 26-7-2017	SITUACIÓN	

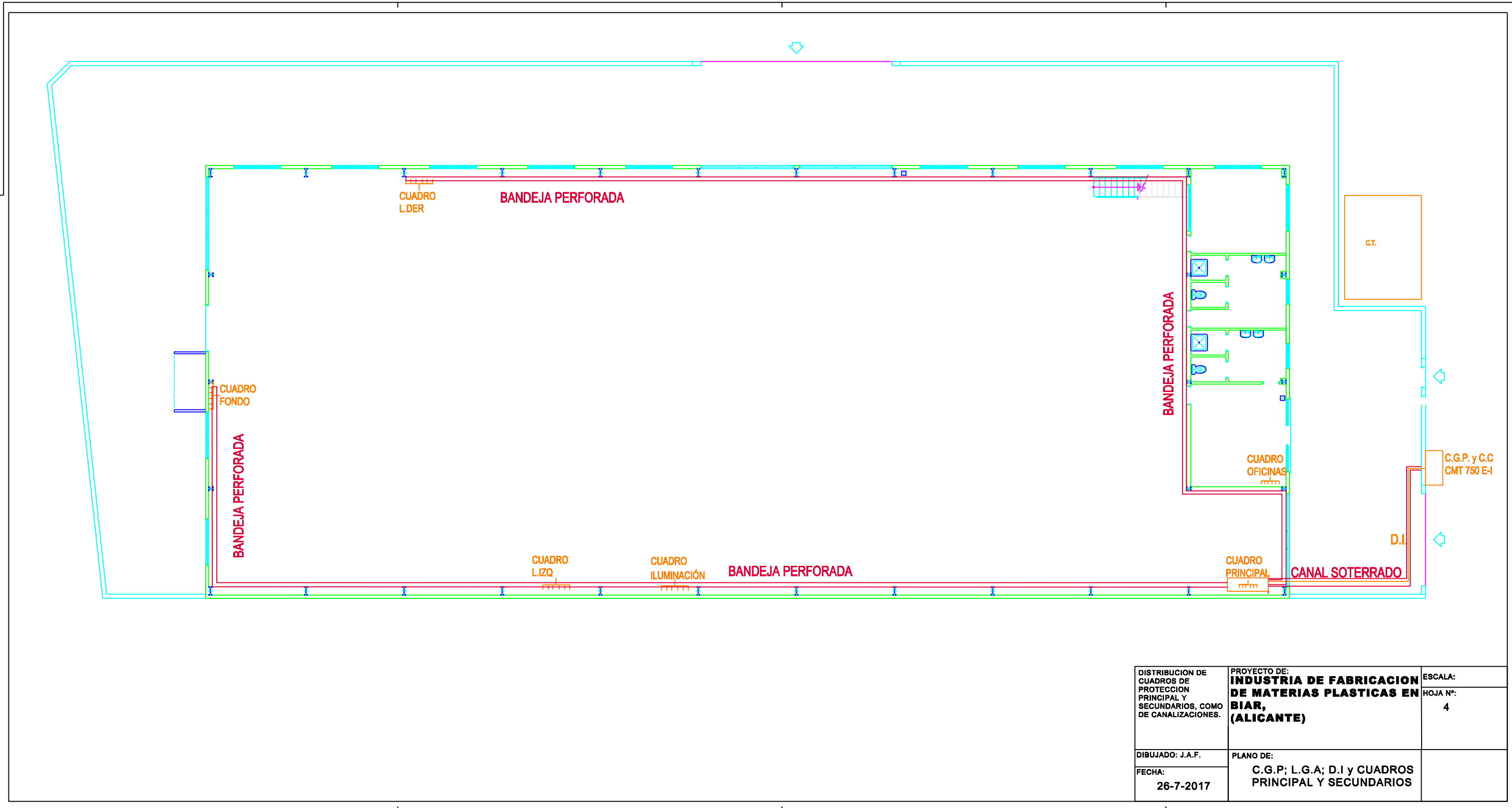
LEYENDA CONTRA INCENDIOS		
SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES
	EXTINTOR PORTATIL DE POLVOR Kg.	6
	EXTINTOR PORTATIL DE CO2, 5 Kg.	1
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.	2
	PULSADOR DE ALARMA	4
	SIRENA DE INTERIOR	2
	AVISADOR OPTICO-AUSTICO DE EXTERIOR	1



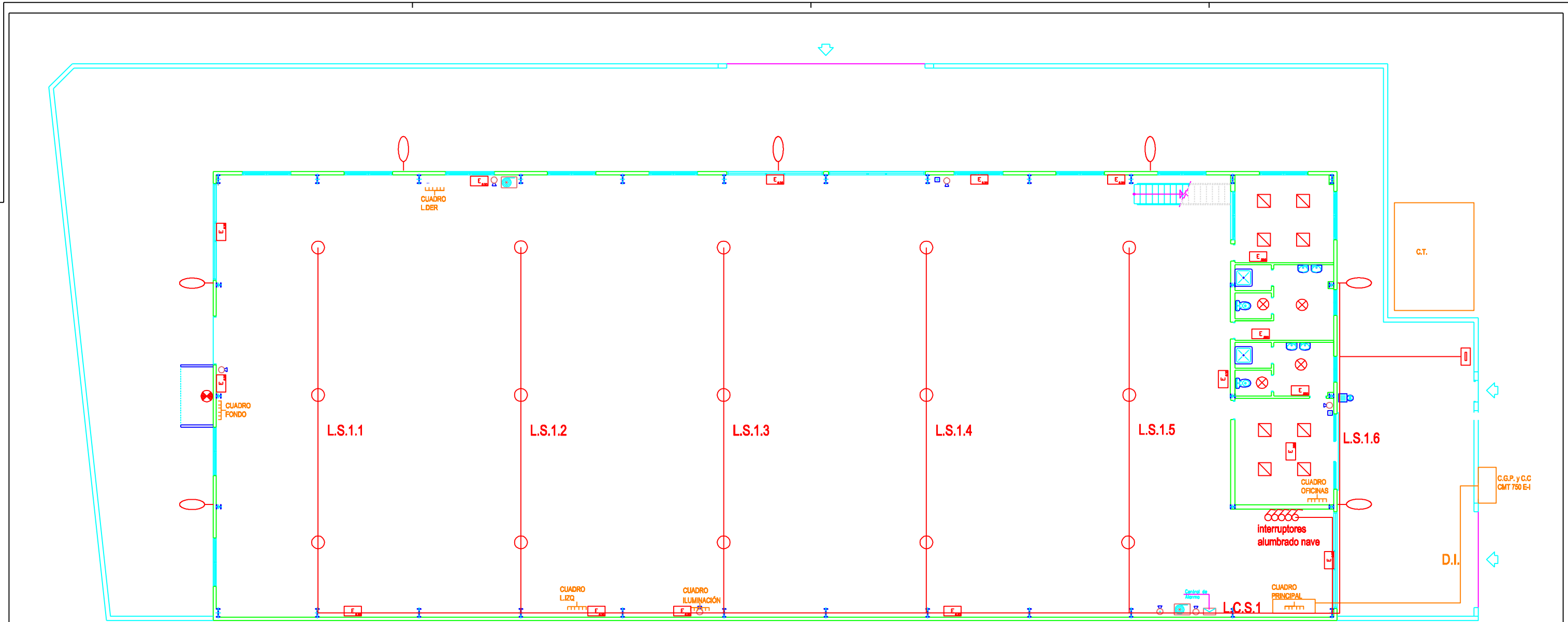
Num.	SITUACION DE LA MAQUINARIA	Total kW.
1	1 INYECTORA MARGARIT, Mod. M-80 CON 15+5,65 kW	20,65
2	1 INYECTORA MATEU Y SOLE, Mod. P 70 CON 7,5+3,5 kW	11
3	1 INYECTORA FISER, Mod. RFB 50/50 CON 15+3,5 kW	18,5
4	1 INYECTORA FISER, Mod. SERE SF 2 - 170/300 CON 18,5+5,3 kW	23,8
5	1 INYECTORA FISER, Mod. RFB 170/300 CON 18,5+5,3 kW	23,8
6	1 INYECTORA MATEU Y SOLE, Mod. METEOR 280 CON 22,2+ 5,3 kW	27,5
7	1 INYECTORA SEBA, Mod. U/50-120 CON 10+3,5 kW	13,5
8	1 INYECTORA TRIULZI, Mod. PP 60/40 CON 7,5+3 kW	10,5
9	1 INYECTORA TRIULZI, Mod. PP 60/40 CON 7,5+3 kW	10,5
10	1 INYECTORA G.B.F. IBERICA, Mod. PC 100 CON 7,5+3 kW	10,5
11	1 INYECTORA EUROQMA, Mod. D-100 CON 15+6,9 kW	21,9
12	1 INYECTORA EUROQMA, Mod. D-100 CON 15+6,9 kW	21,9
13	1 SECADOR BADIA, Mod. MD-A-90 CON 0,1+4,2 kW	4,3
14	1 SECADOR BADIA, Mod. MD-A-90 CON 0,1+4,2 kW	4,3
15	1 SECADOR HOPPER DRYER, Mod. DHD 15 CON 0,1+3,9 kW	4
16	1 MOLINO MATEU Y SOLER, Mod. MR-3 CON 2,2 kW	2,2
17	1 MOLINO MATEU Y SOLER, Mod. B-5 CON 3,7 kW	3,7
18	1 MOLINO WANNER, Mod. 17.26 CON 3 kW	3
19	1 MOLINO MORETTO, Mod. ML 14/20 CON 2,2 kW	2,2
20	1 MOLINO JOVESI, Mod. PV/7 CON 5,5 kW	5,5
21	1 MEZCLADOR MATEU Y SOLE, Mod. M-2 CON 1,48 kW	1,48
22	1 MEZCLADOR PLASMAQ, Mod. MV-120 CON 0,55 kW	0,55
23	1 MEZCLADOR PLASMAQ, Mod. MV-120 CON 0,55 kW	0,55
24	1 REFRIGERADOR CARRIER, Mod. 30PM033K9 CON 15,2 kW	15,2
25	1 REFRIGERADOR INTECO, Mod. RCA SH20 CON 10,4 kW	10,4
26	1 COMPRESOR DE AIRE BALMA, 11 Bar, 500 L, 7,5 kW	7,5
27	1 BOMBA DE AGUA GRUNDFOS, Mod. LPM 40-120 CON 0,5 kW	0,5
28	1 BOMBA DE AGUA LOWARA, Mod. FVE 32 160-32 CON 2,2 kW	2,2
29	1 BOMBA DE AGUA PRAT, Mod. R-20-20 CON 1,48 kW	1,48
30	2 DEPOSITOS DE AGUA, FIBRA DE VIDRIO DE 1.000 l c/u.	-
31	1 MOLINO J. PUCHADES, Mod. G-E CON 4 kW	4
32	1 PUENTE-GRUA MONOCARRIL, Mod. ELK 5.000/20.000 DE 5.000 Kgs. CON 6,3 kW	6,3
33	1 TERMO DE AGUA DE 50 L. DE 1 kW	1
34	4 VENTILACIONES ESTATICAS POR DEPRESION DE AIRE EN CUBIERTA	-

DISTRIBUCION DE LA MAQUINARIA EN LA INDUSTRIA.	PROYECTO DE:	ESCALA:
	INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	HOJA Nº: 2
DIBUJADO: J.A.F.	PLANO DE:	
FECHA: 26-7-2017	DISTRIBUCIÓN PLANTA DE FABRICACIÓN	



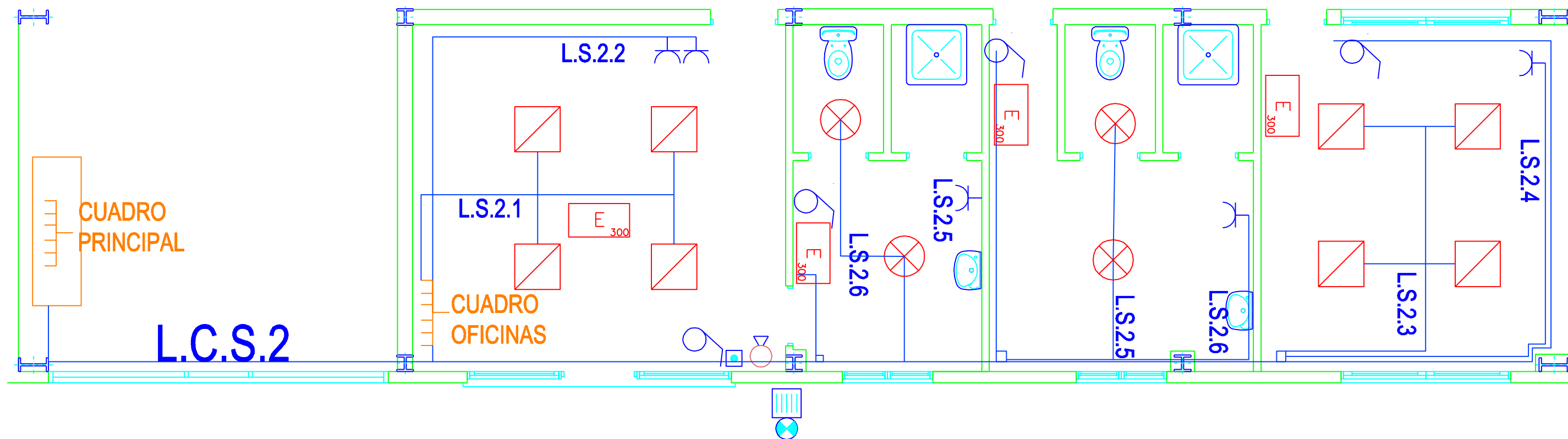


DISTRIBUCION DE CUADROS DE PROTECCION PRINCIPAL Y SECUNDARIOS, COMO DE CANALIZACIONES.	PROYECTO DE:	ESCALA:
	INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	HOJA Nº: 4
DIBUJADO: J.A.F.	PLANO DE:	
FECHA: 26-7-2017	C.G.P; L.G.A; D.I y CUADROS PRINCIPAL Y SECUNDARIOS	



LEYENDA CONTRA INCENDIOS			LEYENDA ILUMINACIÓN Y FUERZA		
SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES	SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES
	EXTINTOR PORTATIL DE POLVO 9 Kg.	6		LUMINARIA BRAZO MURAL 150W A.F.V.5	7
	EXTINTOR PORTATIL DE CO2, 5 Kg.	1		LUMINARIAS IP65 1x400W A.F.H.M	15
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.	2		FOCO HALÓGENO 100W	1
	PULSADOR DE ALARMA	4		LUMINARIAS LED EMPOTRABLES 60x60 34W	8
	SIRENA DE INTERIOR	2		LUMINARIAS TIPO DOWNLIGHT ESTANCAS	4
	AVISADOR OPTICO-ACUSTICO DE EXTERIOR	1		LUMINARIA INC 60W	1
				ILUMINACION DE EMERGENCIAS 630/300 LUM	12/4

DISTRIBUCIÓN DE: LUMINARIAS EN NAVE, DESPACHOS, SALA DE MÁQUINAS Y CALLE. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIAS EN C.S. Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS.	PROYECTO DE: INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	ESCALA: HOJA Nº: 5
	DIBUJADO: J.A.F. FECHA: 26-7-2017	PLANO DE: CUADRO SECUNDARIO 1

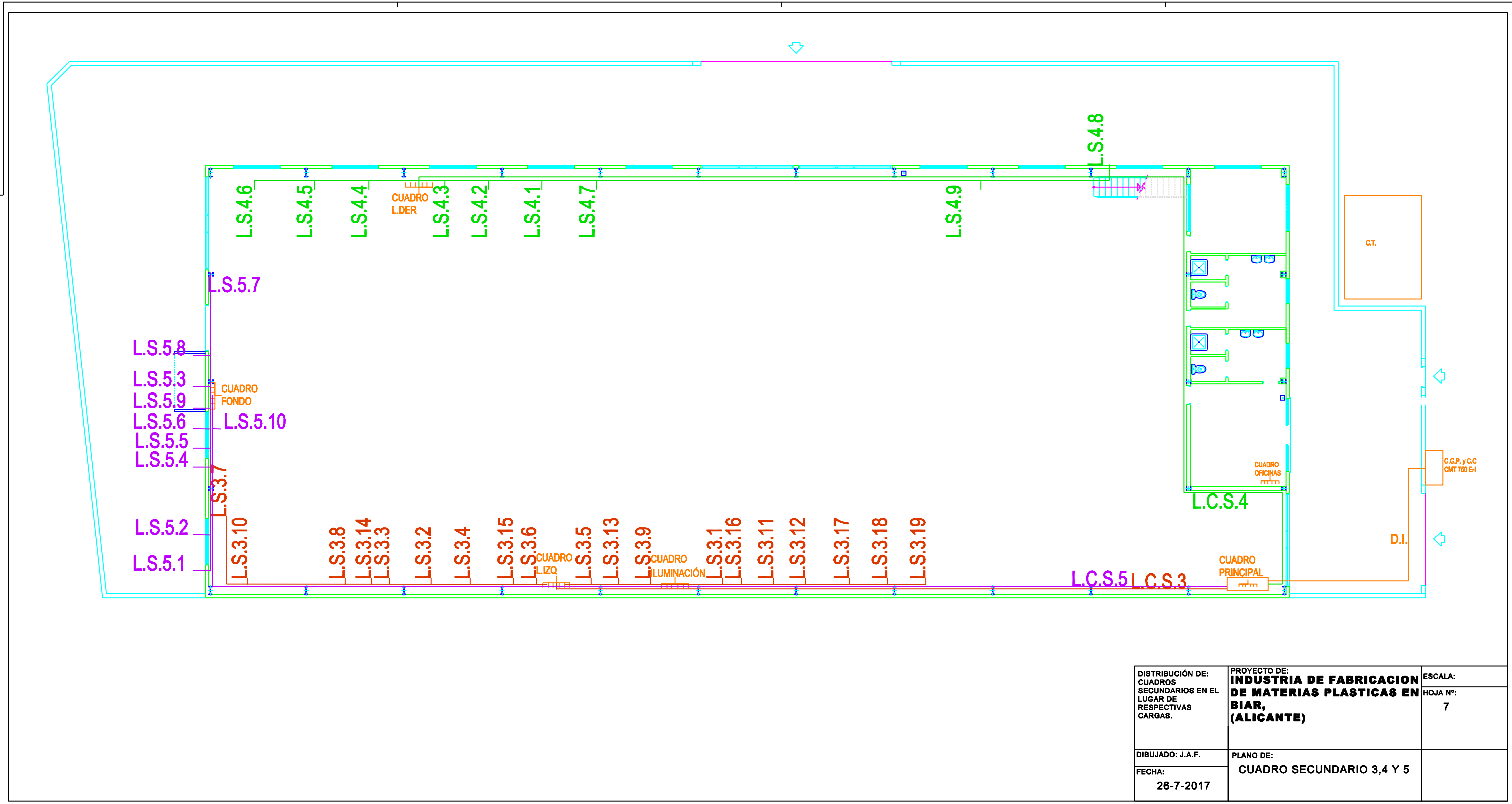


LEYENDA FUERZA Y MANIOBRA		
SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES
	ENCHUFES 16A	7
	ENCHUFE IP45 16A	15
	ENCHUFE IP45 16A	15

LEYENDA CONTRA INCENDIOS		
SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES
	EXTINTOR PORTATIL DE POLVO 9 Kg.	6
	EXTINTOR PORTATIL DE CO2, 5 Kg.	1
	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA DE 25 m.	2
	PULSADOR DE ALARMA	4
	SIRENA DE INTERIOR	2
	AVISADOR OPTICO-ACUSTICO DE EXTERIOR	1

LEYENDA ILUMINACIÓN Y FUERZA		
SIMBOLO	DENOMINACION	UNIDADES
	LUMINARIA BRAZO MURAL 150W A.F.V.S	7
	LUMINARIAS IP65 1x400W A.F.H.M	15
	FOCO HALÓGENO 100W	1
	LUMINARIAS LED EMPOTRABLES 60x60 34W	8
	LUMINARIAS TIPO DOWNLIGHT ESTANCAS	4
	LUMINARIA INC 60W	1
	ILUMINACION DE EMERGENCIAS 630/300 LUM	12/4

DISTRIBUCIÓN DE: ALUMBRADO, FUERZA Y ALUMBRADO DE EMERGENCIAS EN DESPACHOS.	PROYECTO DE: INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	ESCALA: HOJA Nº: 6
	DIBUJADO: J.A.F. FECHA: 26-7-2017	PLANO DE: CUADRO SECUNDARIO 2



DISTRIBUCIÓN DE: CUADROS SECUNDARIOS EN EL LUGAR DE RESPECTIVAS CARGAS.	PROYECTO DE: INDUSTRIA DE FABRICACION DE MATERIAS PLASTICAS EN BIAR, (ALICANTE)	ESCALA:
		HOJA Nº: 7
DIBUJADO: J.A.F.	PLANO DE: CUADRO SECUNDARIO 3,4 Y 5	
FECHA: 26-7-2017		

9.- ESQUEMAS UNIFILARES.

1° Cuadro principal.

2° Cuadro secundario N°1.

3° Cuadro secundario N°2.

4° Cuadro secundario N°3

5° Cuadro secundario N°4.

6° Cuadro secundario N°5.

PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL

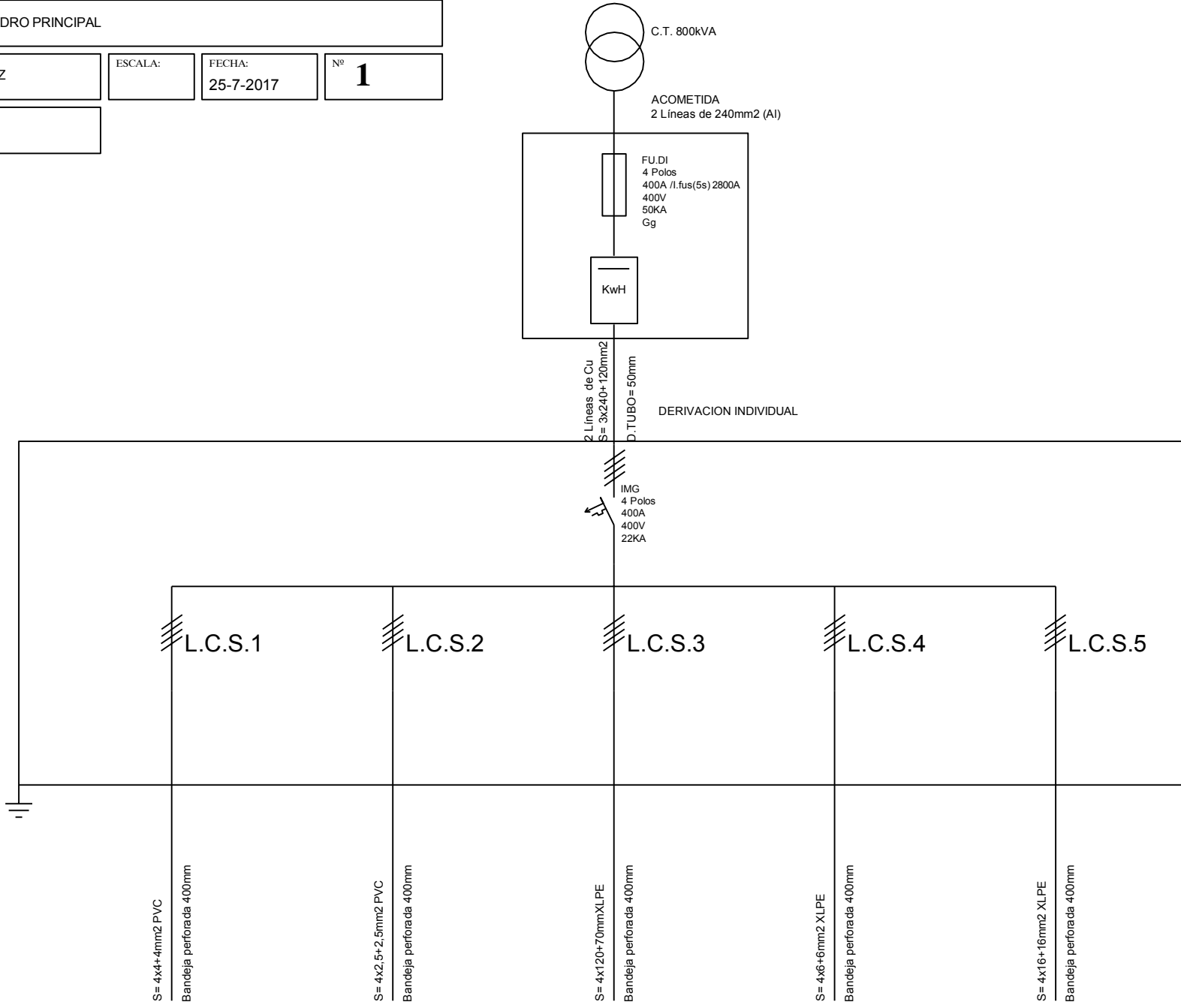
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ

ESCALA:

FECHA:
25-7-2017

Nº
1

PVC: H07V-K
XLPE: RV 0,6/1kV



C.T. 800kVA

ACOMETIDA
2 Líneas de 240mm² (Al)

FU.DI
4 Polos
400A /I.fus(5s) 2800A
400V
50KA
Gg

KwH

2 Líneas de Cu
S= 3x240+120mm²
D.TUBO= 50mm

DERIVACION INDIVIDUAL

IMG
4 Polos
400A
400V
22KA

L.C.S.1

L.C.S.2

L.C.S.3

L.C.S.4

L.C.S.5

S= 4x4+4mm² PVC
Bandeja perforada 400mm

S= 4x2,5+2,5mm² PVC
Bandeja perforada 400mm

S= 4x120+70mm XLPE
Bandeja perforada 400mm

S= 4x6+6mm² XLPE
Bandeja perforada 400mm

S= 4x16+16mm² XLPE
Bandeja perforada 400mm

PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL

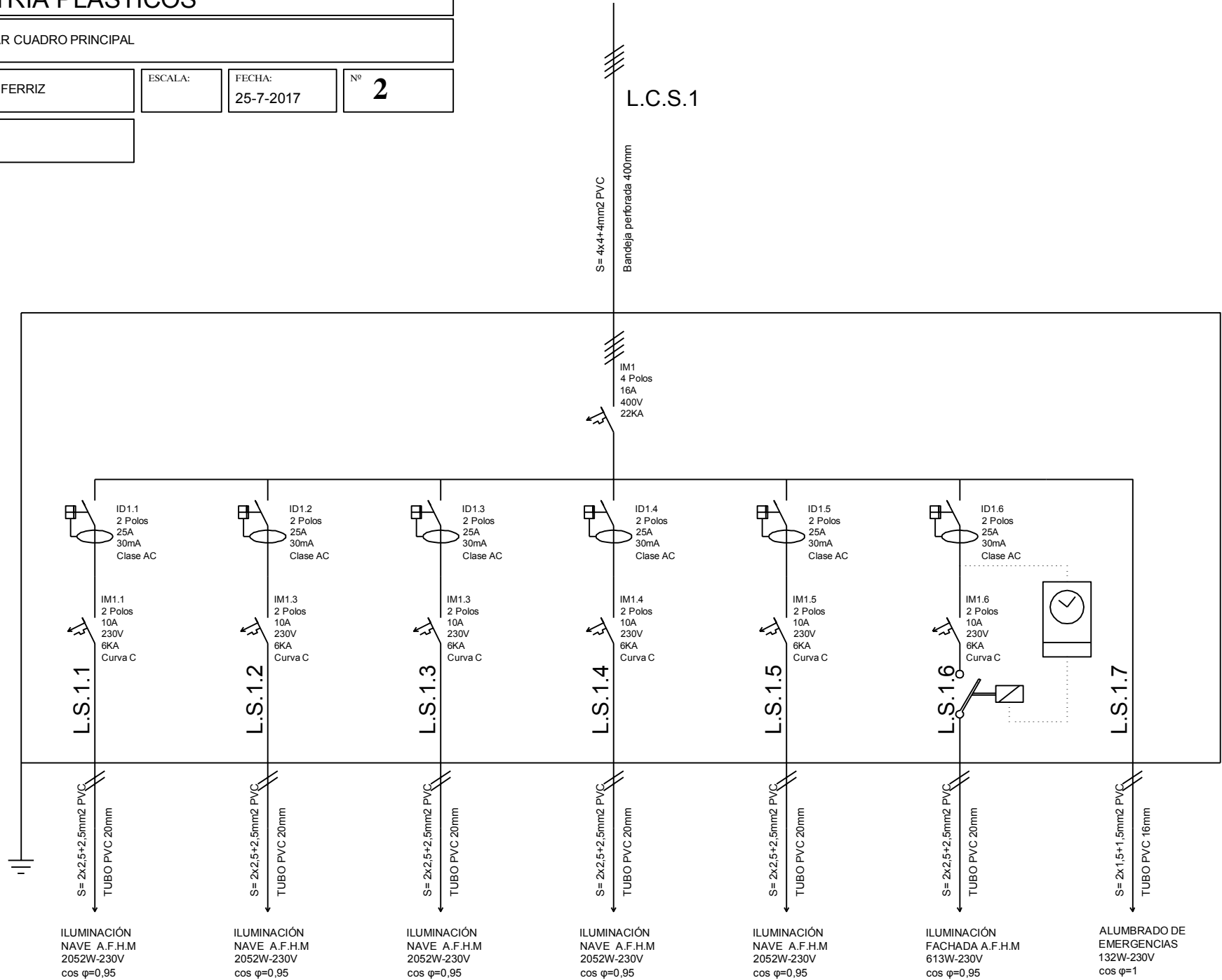
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ

ESCALA:

FECHA:
25-7-2017

Nº
2

PVC: H07V-K
XLPE: RV 0,6/1kV



L.C.S.1

S = 4x4+4mm² PVC
Bandeja perforada 400mm

IM1
4 Polos
16A
400V
22KA

ID1.1
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.1
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.1

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
NAVE A.F.H.M.
2052W-230V
cos φ=0,95

ID1.2
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.3
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.2

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
NAVE A.F.H.M.
2052W-230V
cos φ=0,95

ID1.3
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.3
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.3

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
NAVE A.F.H.M.
2052W-230V
cos φ=0,95

ID1.4
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.4
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.4

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
NAVE A.F.H.M.
2052W-230V
cos φ=0,95

ID1.5
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.5
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.5

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
NAVE A.F.H.M.
2052W-230V
cos φ=0,95

ID1.6
2 Polos
25A
30mA
Clase AC

IM1.6
2 Polos
10A
230V
6KA
Curva C

L.S.1.6

S = 2x2,5+2,5mm² PVC
TUBO PVC 20mm

ILUMINACIÓN
FACHADA A.F.H.M.
613W-230V
cos φ=0,95

L.S.1.7

S = 2x1,5+1,5mm² PVC
TUBO PVC 16mm

ALUMBRADO DE
EMERGENCIAS
132W-230V
cos φ=1

PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL

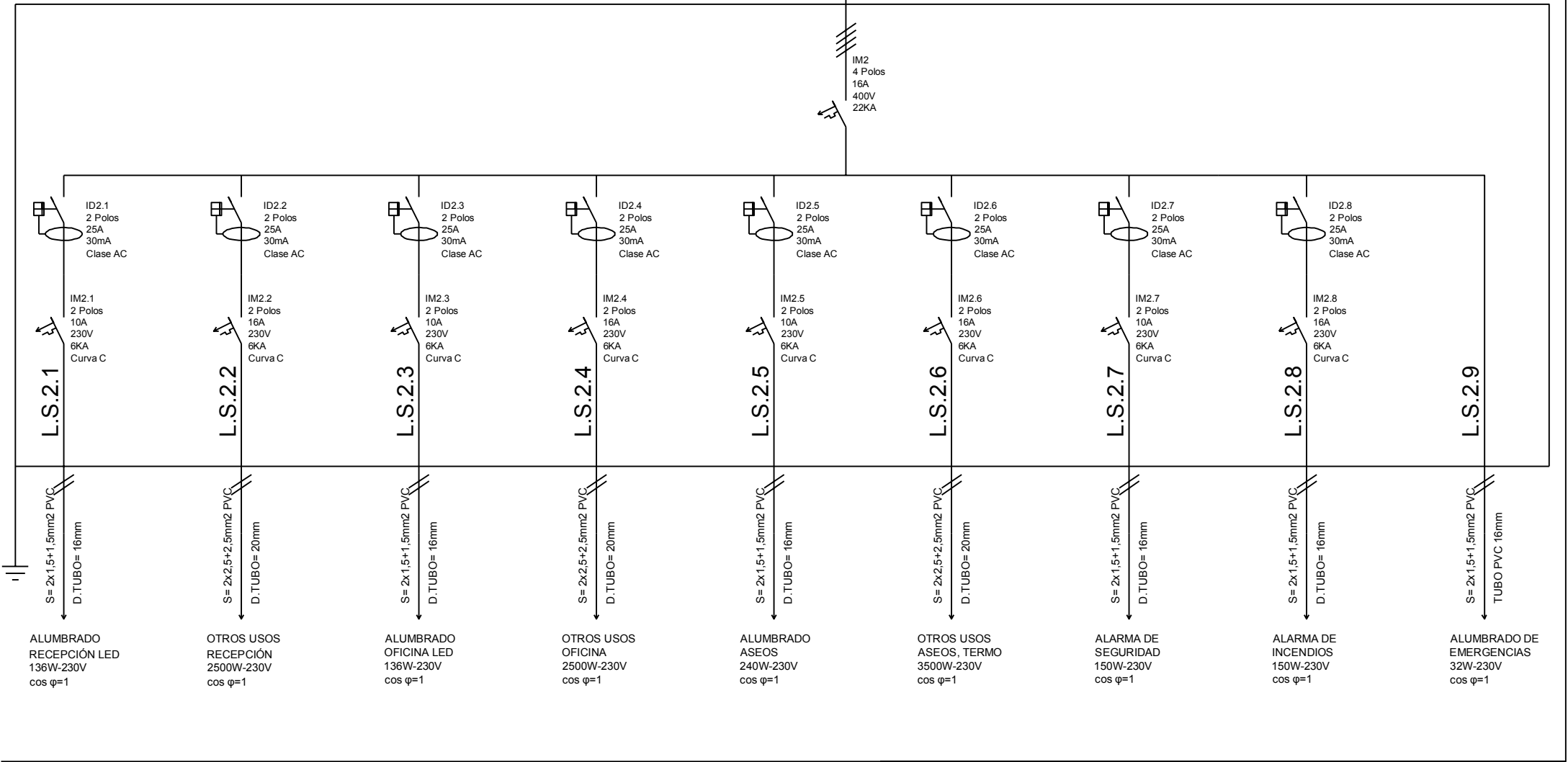
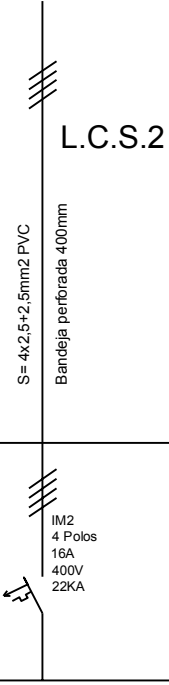
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ

ESCALA:

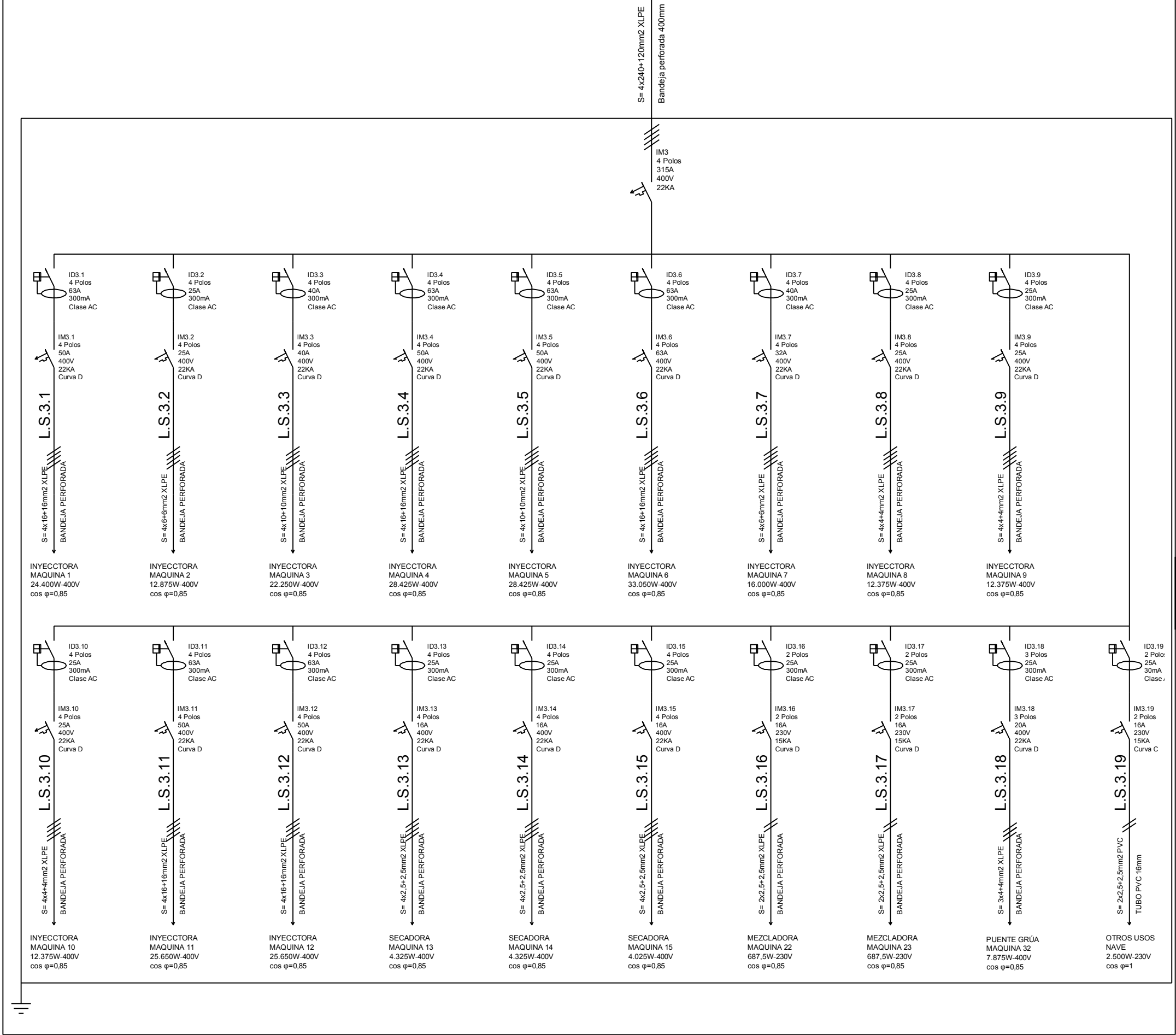
FECHA:
25-7-2017

Nº
3

PVC: H07V-K
XLPE: RV 0,6/1kV



PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS			
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL			
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ	ESCALA:	FECHA: 25-7-2017	Nº 4
PVC: H07V-K XLPE: RV 0,6/1kV			



PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL

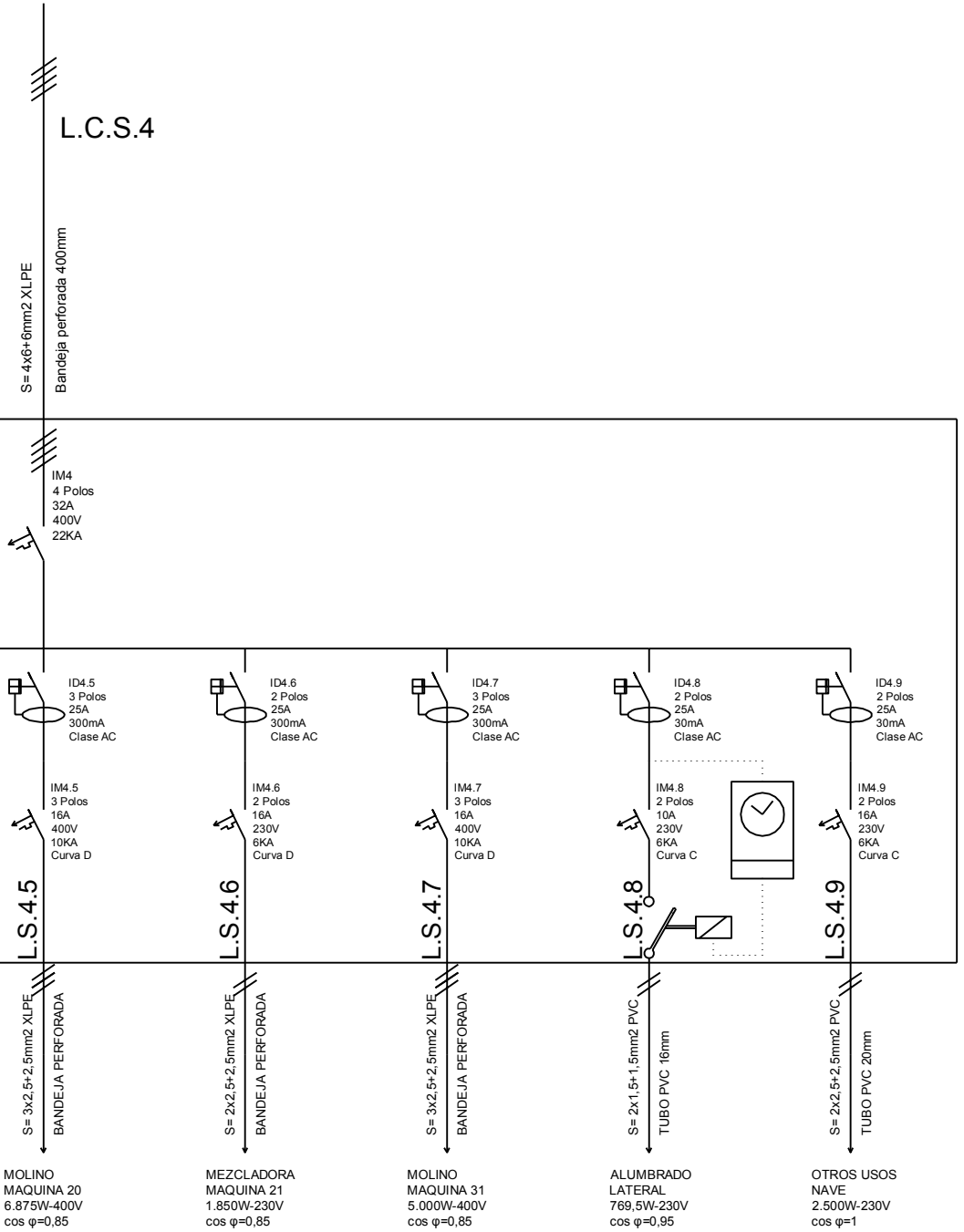
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ

ESCALA:

FECHA:
25-7-2017

Nº 5

PVC: H07V-K
XLPE: RV 0,6/1kV



PROYECTO: INDUSTRIA PLASTICOS

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO PRINCIPAL

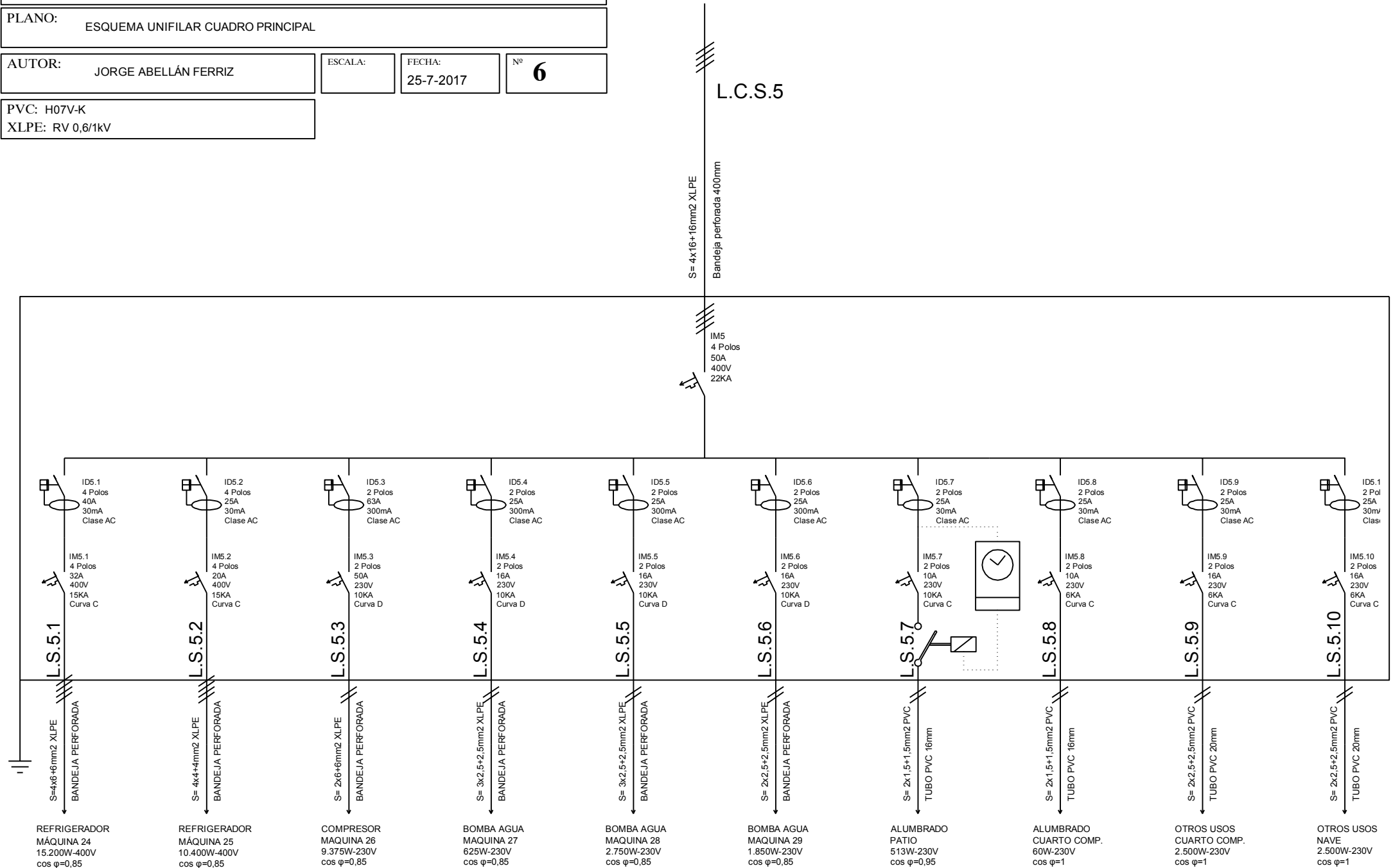
AUTOR: JORGE ABELLÁN FERRIZ

ESCALA:

FECHA: 25-7-2017

Nº 6

PVC: H07V-K
XLPE: RV 0,6/1kV



BIBLIOGRAFÍA:

- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril y actualizado el 13/11/2004 y el **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y para la utilización de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **MT 2.80.12** edición 2A septiembre 2013, especificaciones particulares de instalaciones de enlace.
- **MT 2.03.20** Edición 08A Fecha: Septiembre, 2013, normas particulares para instalaciones en alta tensión (30kV) y baja tensión.
- **NI 76.50.01** edición 4A Agosto 2003, cajas generales de protección.
- **NI 42.72.00** Edición 4A Mayo, 2004, instalaciones de enlace.
- Guía técnica de aplicación al reglamento de baja tensión **REBT**.
- **MT 2.03.20 8 sep13** Normas Ejecución.
- **RD 2267/2004 del 3 de dic.** Guía técnica de aplicación del reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.