



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

**GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y
AGROAMBIENTAL**



PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

TRABAJO FIN DE GRADO

JULIO 2019

Autor: Ana Maria Codes Alcaraz
Tutor/es: Jose Antonio Flores Yepes
Salvador Castillo Garcia





PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

PRECOCINATED INDUSTRY PROJECT

- **RESUMEN**

Se trata de diseñar y proyectar una industria de precocinados de fingers y San Jacobo congelados.

Se calcularán las instalaciones correspondientes necesarias para dicha actividad, así como el frío necesario de estas materias, por último, se calculará el presupuesto de este proyecto.

It is about designing and projecting a pre-cooked industry of frozen fingers and San Jacobs.

The corresponding facilities necessary for this activity will be calculated as well as the necessary coldness of these materials. Finally, the budget of this project will be calculated.

- **5 PALABARAS CLAVES**

- ✓ Industria
- ✓ Congelación
- ✓ Procesado
- ✓ Precocinados
- ✓ Proyecto

**INDICE:**

1- MEMORIA Y ANEXOS.....	5
2- PLANOS.....	268
3- PLIEGO DE CONDICIONES.....	297
4- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	355





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

MEMORIA



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1.MEMORIA.....	7
1.1.OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1.2.EMPLAZAMIENTO Y DATOS CATASTRALES DE LA INDUSTRIA.....	7
1.3.NORMATIVA Y REGLAMENTACION APLICABLE.....	7
1.4.TERRENOS Y EDIFICACIONES.....	9
1.5.PROCESO AGROINDUSTRIAL.....	9
1.5.1. <i>Caracterización de materias primas</i>	9
1.5.2. <i>Procedencia de las materias primas</i>	9
1.5.3. <i>Descripción del proceso productivo</i>	10
1.5.4. <i>Previsión de compras</i>	10
1.5.5. <i>Materias auxiliares</i>	10
1.5.6. <i>Proceso de elaboración y transformación</i>	10
1.5.7. <i>Manipulación, envasado y distribución</i>	10
1.5.8. <i>Envases, embalajes, etiquetas y otros</i>	10
1.5.9. <i>Maquinaria del procesado</i>	11
1.6.OBRAS E INSTALACIONES QUE SE PROYECTAN.....	12
1.7.PRODUCTOS OBTENIDOS.....	24
1.8.JORNADA LABORAL.....	24
1.9.DECLARACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	24
1.10.RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO.....	25



1.1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto, es la realización de los cálculos de construcción de la estructura de la nave, así como el cálculo de la instalación eléctrica y las necesidades de frío de los productos que se manipulen.

1.2 EMPLAZAMIENTO Y DATOS CATASTRALES DE LA INDUSTRIA

El uso a que se destina la industria objeto del presente Proyecto es el almacenamiento y manipulación de productos procedentes de la explotación agropecuaria como son el queso y el jamón. La actividad principal de la Industria es la realización de fingers y San Jacobo, códigos 15331 y 15890 C.N.A.E.

- Referencia Catastral: Polígono 5, Parcela 27

1.3 NORMATIVA Y REGLAMIENTOS APLICABLES

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes descripciones:

- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por el R.D 314/2006 de 17 de Marzo y sus correspondientes Documentos Básicos:
 - DB SU: Seguridad de utilización
 - DB HE: Ahorro de energía
 - DB SE: Seguridad Estructural
 - DB SE-AE: Acciones en la Edificación
 - DB SE-C: Cimientos
 - DB-SE-A: Acero
 - DB-SE-F: Fábrica
 - DB-HS: Salubridad



- DB-SI: Seguridad en caso de Incendio
- Normas Sismo-Resistentes NCSE-02
- EHE: Instrucción de hormigón estructural
- Normas Tecnológicas para la Edificación NTE
- Norma UNE-EN-13782. Estructuras temporales, carpas. Seguridad.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre de Reglamento de seguridad contraincendios en establecimientos industriales protección contra incendios en establecimientos industriales R.D. 2267/2004
- Orden del Ministerio de Agricultura, de 17 de marzo de 1.981 (BOE de 30 de marzo), por la que se dictan normas para el desarrollo del Real Decreto 2685/1980.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1464/1986 de 13 de junio por el que se fomentan las condiciones de transformación y comercialización de productos agrarios y pesqueros. Orden de 29 de octubre de 1986, por la que se desarrolla el Decreto anterior.
- Resolución de la Dirección General de Industrias Agrarias de 24 de abril de 1981 (BOE de 1 de mayo), que desarrolla la O.M. de 17 de marzo de 1.981.
- Orden de 14 de julio de 1997 de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, por la que se determinan los contenidos mínimos de los proyectos técnicos de determinados tipos de instalaciones industriales, así como la de 5 de mayo de 1998, sobre correcciones de la anterior.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo y Ley de Prevención del Riesgo Laboral del 8-11-95 (BOE 10-11-95).



- Real Decreto 1495/86 de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en Máquinas, junto al R.D. 56/95 para máquinas posteriores a 1995 y marcado CEE y los RRDD 1495/95 y 1495/92 para máquinas anteriores a 1995 y sin marcado CEE.
- RD 168/1985 de la Presidencia del Gobierno por el que se aprueba el Reglamento técnico-sanitario sobre almacenamiento frigorífico de productos alimentarios.
- RD 1435/1992 de 27 de noviembre sobre máquinas y RD 56/1995 de 20 de enero que modifica el RD anterior.
- Ley 1/1995 de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.
- Ley 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

1.4 TERRENOS Y EDIFICACIONES

La instalación a proyectar consta de las siguientes superficies:

- Superficie total de la parcela donde se encuentra la industria:
- Superficie del proyecto:

1.5 PROCESO AGROINDUSTRIAL

- **1.5.1 CARACTERIZACION DE MATERIAS PRIMAS**

Los principales productos a manipular son:

- Queso
- Jamón
- Pollo
- Harina
- Huevo

- **1.5.2 PROCEDENCIA DE LAS MATERIAS PRIMAS**



Todos los productos tienen como procedencia industrias exportadoras y con transporte que puedan así garantizar la llegada de Queso y Jamón a nuestra industria.

- **1.5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

Los productos que llegan a la factoría entran a la industria por muelles diferentes, es decir el queso, jamón y pollo entran por el primer muelle y luego por el segundo muelle entran las materias primas como harina, huevos.

Una vez dentro los productos como el queso, jamón y pollo se llevan a cámaras de refrigeración, existen dos cámaras de refrigeración, una donde estará el queso y la otra donde estará la carne, a una temperatura de 0° para poder así mantener la t° del producto.

La harina, huevos y envases entrarán por el mismo muelle donde presentan un lugar de almacenamiento.

Estos productos son llevados a la cocina donde se elaboran los fingers y los San Jacobo, una vez que el producto está casi hecho pasa a la zona de procesado, aquí se encuentran una serie de máquinas como freidora, empanadora... Donde el producto se sigue elaborando, esta línea termina con un túnel de congelado para poder congelar el producto este túnel se encuentra a una t° de -35c° y finalmente se envasa.

El producto terminado y envasado es llevado a la cámara de congelación que se encuentra a -18c° y de aquí al muelle de descarga.

- **1.5.4 PREVISIÓN DE COMPRAS**

No se prevén compras significativas.

- **1.5.5 MATERIAS AUXILIARES**

No aplica ya que no se emplean materias auxiliares.

- **1.5.6 PROCESO DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN**

Descrito en el apartado 1.5.3

- **1.5.7 MANIPULACIÓN, ENVASADO Y DISTRIBUCIÓN**

Descrito en el apartado 1.5.3

- **1.5.8 ENVASES, EMBALAJES, ETIQUETAS Y OTROS...**



Se prevén la utilización de envases y embalajes de plástico, así como la utilización de las etiquetas correspondientes a la identificación de cada producto.

- **1.5.9 MAQUINARIA DEL PROCESADO**

C3

MAQUINARIA	CANTIDAD	POTENCIA
Elevador de carros	2 unidades	1,5 Kw
Formadora multiformer	2 unidades	23 Kw
Cinta de repaso	2 unidades	1,1 Kw
Enharinadora	2 unidades	5,3 Kw
Encoladora	4 unidades	0,6 Kw
Empanadora	4 unidades	2 Kw
Tambor rotativo empanados	2 unidades	9 Kw
Preparador de colas	2 unidades	1,5 Kw
Captador de polvo	2 unidades	3 Kw
Freidora	1 unidad	6 Kw
Evaporadores	2 unidades	1,1 Kw
Túnel de cong	2 unidades	

C2

MAQUINARIA	CANTIDAD	POTENCIA
Evaporadores	2 unidades	1,1 Kw
Guillotina de bloques	1 unidad	7,36 Kw
Elevador de carros	1 unidad	1,5 Kw
Picadora	1 unidad	11,7 Kw
Elevador de husillo sin fin	1 unidad	11,3 Kw
Amasadora	1 unidad	40 kw



C4

MAQUINARIA	CANTIDAD	POTENCIA
Cinta entrada tunel	2 unidades	1,1 Kw
Tunel congelacion	2 unidades	24,5 Kw
Cinta salida tunel	2 unidades	0,75 Kw
Detector de metales	2 unidades	-
Controlador de peso	2 unidades	0,35 Kw
Precintadora de cajas	2 unidades	0,75 Kw
Evaporadores	1 unidad	1,1 Kw

1.6. OBRAS E INSTALACIONES QUE SE PROYECTAN

- OBRA CIVIL



Las obras que se proyectan se enumeran a continuación:

- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones.
- Estructura metálica
- Cubiertas, Remates y perfilería
- Soleras
- Cerramiento y particiones
- Instalación contra incendios
- Instalación eléctrica
- Instalación de fontanería
- Urbanización
- Gestión de residuos

- **Método de cálculo utilizado**



La obra proyectada se trata de una estructura de acero laminado S-275-JR. Esta estructura se ha calculado utilizando el programa de CYPE INGENIEROS, METAL 3D, realizando las oportunas modificaciones y correcciones necesarias a criterio del proyectista.

Al tratar la estructura de forma completa (en un entorno 3D), conseguimos un cálculo homogéneo, con todas las sollicitaciones que le afectan, pudiendo conseguir unos resultados más homogéneos y parecidos al comportamiento estructural real.

- **Cimentación**

La cimentación ha de transmitir al terreno las acciones procedentes del peso propio de la estructura, las acciones del viento y nieve, y se realizará mediante hormigón armado. Las excavaciones de cimentaciones se realizarán a cielo abierto para evitar situaciones de peligro.

La solución final vendrá determinada por el Informe Geotécnico a realizar, siendo en principio la cimentación mediante zapatas aisladas y zapatas combinadas unidas por correas de atado y vigas centradoras para dar estabilidad y transmitir los esfuerzos generados al terreno. Las características de dichas correas, son:

- Correa tipo C-1, 40x40, armado superior 2r12, armadura inferior 2r12. Estribos r8/30cm. La calidad del acero para las correas y la cimentación es B-400-S y el hormigón H-25.
- Vigas centradoras tipo VC.S-1.1 de 40x50, armado superior 4r16, armado de piel, 2r12, armado inferior 4r16, estribos r8/20.
- Vigas corridas para ejecución de muro perimetral y muelles. Calidad ya indicada.
- Correa tipo 1, 40x40, armado superior 2r12, armadura inferior 2r12. Estribos r8/30 cm. La calidad del acero para las correas y la cimentación es B400S y el hormigón H25.
- Hormigón de limpieza: H-10, Se dispondrá de una capa mínima de 10 cm., en toda la base de cimentación, tanto de zapatas como de correas.
- Hormigón de zapatas y correas: H-25. Una vez conseguida la cota de cimentación con el hormigón de limpieza, se dispone a la colocación de la parrilla inferior de acero corrugado B-400-S, en dos direcciones definida para cada zapata según planos.



- Acero corrugado: B-400-S. Todo el acero a emplear en la obra que se describe, se define en esa calidad.

- **Pilares**

La estructura metálica de la nave se resuelve con acero laminado S-275-JR siendo los pilares de tipologías unificadas estándar IPE 270, IPE-300, IPE-330, IPE-360 e IPE 450.

Las características de los elementos metálicos, pueden verse en los planos correspondientes.

- **Estructura metálica**

La construcción de la cubierta de la nave se realizará mediante cerchas a dos aguas según planos.

Se prevé una junta de dilatación en la nave, y en la ejecución se colocará una lámina de poliestireno de alta densidad de 5 cm., separando ambas cimentaciones.

- **Cubiertas**

La cubierta se resuelve apoyando la chapa de panel tipo sándwich como se reflejan en planos y mediciones de 45mm con chapa de acero pre lacado de 0,6 mm sobre correas CF 140x3, sujetando estas a la chapa mediante tornillería con junta aislante, estanca.

Bajo la cubierta, dejando una altura libre de 8 m, se dejarán libres las cerchas.

La cubierta recogerá mediante canalones de chapa de espesor 0,8 mm con pendiente incorporada. Debe incorporar sujeciones adecuadas cada 1,5 m y sellando las uniones de chapa con resina de poliuretano. El desarrollo del canalón será el máximo que permita la bobina de chapa, esto es 1.2 m.

- **Cerramientos y Compartimentaciones**

Se realizarán los cerramientos exteriores e interiores de la nave principal mediante los siguientes materiales:

- Panel tipo sándwich con acabado prelacado dos caras, de 60 mm. de espesor, con dos chapas de 0.5 mm. de acero prelacado y alma de espuma de poliisocianurato (PIR) de 42 kg/m³.
- Chapa grecada prelacada de 0,6 mm en paramento vertical del peto posterior y contrachapa de laterales.



- **Solado y alicatados**

El solado interior de la nave estará compuesto por:

- Solera de hormigón armado HA-200/B20/IIa, de 15 cm. de espesor se realizará con encachado de 25 cm de zahorra artificial cribada y compactada al 98% del proctor normal y con mallazo de 10x10x5, y acabada con cuarzo corindón.

- **Carpintería**

Para el acceso a la nave y comunicación con el exterior se ha previsto de una puerta basculantes de dimensiones 3,40x4,00 m de una hoja formadas por chapa plegada galvanizada en el interior y revestimiento plástico color madera en el exterior de 0,60 mm de espesor. Además, se instalará dentro de ellas una puerta peatonal de salida de emergencia de los mismos materiales.

Tanto las puertas peatonales como las basculantes tendrán una resistencia al fuego RF-60.

- **Instalación eléctrica**

Toda la instalación se ajustará al vigente Reglamento electrotécnico de B.T. (Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002, BOE nº 224 el 18 de septiembre de 2002) Disposiciones complementarias y últimas modificaciones.

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección, con su correspondiente línea general de alimentación y se situará en zonas de acceso público. Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

- **Canalización y conducción eléctrica**

La canalización por el interior de la industria se realizará bajo canaleta con tubo protector de PVC flexible, corrugado, para canalización empotrada y bandejas perforadas de PVC rígido, sujeto a las paredes y techos mediante fijaciones adecuadas.

La instalación será estanca (IP-54) y se unirá a los receptores de alumbrado y cuadros mediante prensaestopas adecuadas a este fin.



El conductor utilizado para la conducción eléctrica interior será de cobre aislado para una tensión de 1 KV, y de 750 V.

Los empalmes o derivaciones se harán siempre mediante regletas de conexiones y bornes adecuadas, prohibiéndose las conexiones por simple retorcimiento de los conductores. Igualmente se prohíbe dejar conductores desnudos bajo tensión.

- ***Líneas interiores***

Estas líneas serán las encargadas de suministrar la energía eléctrica a cada uno de los puntos de utilización de la instalación del alumbrado interior.

Las líneas interiores irán formadas por conductores de 1000 V de tensión nominal de aislamiento y sus secciones serán las correspondientes a las indicadas en el correspondiente plano de esquemas unifilares adjunto en el apartado de planos.

- ***Cuadro secundario de tomas de corriente***

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

- Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magneto térmicos o guarda motores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Los cuadros estancos tendrán un índice de IP no menor de 547

- ***Cajas de empalme y derivación***

En esta parte de la instalación se realizarán las uniones de los conductores de las distintas líneas que la forman debiendo ser aquí donde, además, se realicen los cambios de dirección de las líneas.

Queda prohibido realizar empalmes en el interior de los tubos protectores debiendo ser los conductores continuos a lo largo de toda su longitud.

Las cajas de empalme y derivación serán del mismo IP que los tubos protectores en las distintas zonas de la instalación y serán del mismo material que las canalizaciones.

- ***Entrada de cables***



La entrada de los cables se realiza mediante semi troquelados que permiten realizar la abertura para la posterior instalación de prensaestopas, que serán los adecuados a cada medida de cable.

- ***Cierre de la caja***

Se empleará la caja de tapa baja y el sistema de cierre de la misma se realizará mediante tornillos, asegurando la estanqueidad de la misma mediante una junta de PVC de goma para impedir la penetración de polvo.

- ***Sujeción de la caja y de los materiales en su interior***

La sujeción de la caja a la pared, se realizará mediante tornillos roscados en el fondo de la caja y sujetos a la pared mediante el sistema de "tacos".

Las cajas llevan provisto en el fondo cuatro agujeros provistos de tapa taladros atravesarles de PVC que aseguran la estanqueidad de la fijación.

- ***Unión de los conductores***

La unión de los conductores en el interior de las cajas se realizará a base de regletas de empalme o fichas de conexión, quedando prohibida la unión de los mismos mediante retorcimiento y encintado.

- ***Identificación de los conductores***

Para la identificación de los conductores, se emplearán los siguientes colores:

- Conductor de fase: Color marrón o negro.
- Conductor de neutro: Color azul.
- Conductor de protección: Color amarillo - verde.
- Tercer conductor: Color gris.

- ***Protecciones generales***

Como protección contra contactos para las personas, las tomas de corriente dispondrán de puesta a tierra.

Como protección contra cortacircuitos se instalarán interruptores automáticos de la intensidad nominal que se especifica en el esquema correspondiente.

Para protección de la instalación contra defectos de aislamiento y de las personas contra contactos directos e indirectos, se dotará a las diferentes líneas en que se divide la instalación de interruptores protegiendo el conjunto de la instalación de alumbrado y la de fuerza.



- **Tomas de tierra**

Los electrodos de tierra a utilizar serán barras cilíndricas apropiadas para ser clavadas verticalmente a 50 cm de profundidad. Estas picas tendrán alma de acero recubierta de cobre de 2 m de longitud y 16 mm de \varnothing y conectada a un cobre desnudo de 35 mm² enterrado en la cimentación de cada nave.

La resistencia de tierra en cualquier punto de la instalación deberá ser inferior a 20 ohmios, procediéndose, en el caso contrario, a unir con derivación cuantas más picas sean necesarias hasta conseguirlo. A estas picas o electrodos se unirán el circuito de protección, así como los cuadros de centralización y contadores.

- **Alumbrado de emergencia**

Como alumbrado de emergencia se dispondrá de luminarias, con Led de 8 W, flujo luminoso 255 lúmenes, clase I, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.

Para zonas húmedas se dispondrá de luminaria de emergencia estancas de características similares a las anteriores.

Como ayuda a este alumbrado se incorporarán alumbrado de señalización en cada una de las puertas de evacuación con luminarias de 2x3,6 W.

• **Instalación contraincendios**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las instalaciones a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2276/2004, de 3 de diciembre, BOE 17-12-04.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".
- Resolución de 4 de noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.



- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500:1990 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2004 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
- Norma EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 y 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Normas UNE-EN 1363, 1364, 1365, 1366, 1634 y 13381 sobre Ensayos de resistencia al fuego.
- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.



- Normas UNE EN 1182, 1187, 1716, 9239-1, 11925-2, 13823, 13773, 13772, 1101, 1021-1, 1021-2 y 23727 sobre Ensayos de Reacción al fuego.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE-EN 3-7:2004 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 y 23.526 para sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.
- Normas UNE 23.541, 23.542, 23.543 y 23.544 para sistemas de extinción por polvo.
- Normas UNE 23585 y 12101 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- Normas UNE-EN 1125, 179, 1154, 1155 y 1158 sobre Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.
- Normas UNE 23033-1, 23034 y 23035-4 sobre Señalización en la Seguridad contra incendios.
- Norma EN 54-1-2-3-4-5-10-11 sobre Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- **Compatibilidad reglamentaria. Consideraciones generales**

Según la Norma UNE-EN-13782:

"Los recintos cerrados con un área superior a 100 m², deberán tener al menos dos salidas tan separadas como sea posible, conduciendo al exterior teniendo al menos una anchura de 1,20 m y una altura de 2,00 m y al menos una de ellas debe ser adecuada para sillas de ruedas.

Las salidas de emergencia deben estar marcadas claramente de acuerdo a la Norma EN-ISO-7010 y deben ser visibles en todo momento.

Los tipos y número de extintores deberán estar de acuerdo con la Norma EN 3"

- **Sectores y aéreas de incendio, superficie construida y usos**
Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.
- **Justificación de distribución de materiales combustibles admisible en aéreas de incendio**
Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.
- **Justificación de la condición de reacción al fuego de los elementos constructivos.**

Revestimientos

Al material del suelo del establecimiento, a base de solera de hormigón armado, le corresponde una clase de reacción al fuego M0 (apartado 3.5. Anexo II), inferior a la M2 exigida.

El material del techo de la nave del establecimiento, a base de chapa grecada galvanizada de 0,6 mm de espesor por lo que su comportamiento al fuego es Bs1d0.

- **Tipo de cables eléctricos.**

La instalación eléctrica será ejecutada empleando cables conductores de los tipos RVK, ES07Z1-K(AS) y RZ1-K(AS), según UNE 211002, siendo todos ellos no



propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida tal y como exige el aptdo. 3.3. del Anexo II.

- ***Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante de las naves***

Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos constructivos delimitadores de los sectores de incendio***

Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Requisitos de distancia y resistencia al fuego de huecos presentes en elementos delimitadores***

Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Justificación y cálculo de la evacuación del establecimiento industrial.***

Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Justificación de los elementos de evacuación.***

El establecimiento industrial carece de ascensores, escaleras mecánicas, rampas móviles y pasillos móviles.

La altura de evacuación en cualquiera de los recorridos de evacuación posibles de las naves es 0 (origen de evacuación al mismo nivel que las salidas).

Se considerará como origen de evacuación cualquier punto del edificio ya que la superficie íntegra del mismo puede ser ocupada por personas.

- ***Justificación y cálculo del número y disposición de las salidas.***

Se cumple lo establecido en la Norma UNE-EN-13782. Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Justificación y cálculo de la longitud máxima de los recorridos de evacuación.***

La distancia máxima de cualquier recorrido de evacuación no es, tal y como indica la Norma UNE-EN-13782 mayor de 30 m. Ver Anexo Nº 3, Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Justificación de la ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.***



Ver Anexo Nº 3 Protección contra Incendios adjunto a esta memoria.

- ***Descripción de las instalaciones técnicas de servicio del establecimiento.***

El establecimiento dispone de una instalación eléctrica trifásica en baja tensión, con tensión nominal 400 V / 230 V, cuyo suministro de energía procede de la red interior de la factoría y abastecerá todas las necesidades de alumbrado de ambas naves.

- ***Riesgo forestal.***

No se aplica.

- ***Sistemas de protección contra incendios.***

La dotación mínima de instalaciones de protección contra incendios en el establecimiento viene dada por el Anexo III del RSCIEI.

De la aplicación de sus requisitos, se desprende la necesidad de dotar con extintores portátiles y sistema manual de alarma de incendio.

El sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación de cada nave. Se instalarán sistemas de comunicación de alarma comunicado con la central de incendios instalada para la factoría.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

No se instalarán sistemas de columna seca dado que el nivel de riesgo es BAJO

Aun no siendo obligatorio por el RSCIEI, dado que la ocupación es inferior a 10 personas, se contemplará la instalación de alumbrado de emergencia.

- ***Señalización e iluminación.***

Las vías de evacuación estarán señalizadas, indicando la dirección de los recorridos a seguir, desde su origen hasta el punto en el que sea visible la salida. En los puntos de cualquier recorrido de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán de señales que indiquen claramente las salidas.

Se utilizarán rótulos de "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA" para la salida de uso habitual y se iluminarán mediante alumbrado de emergencia dichas salidas y las direcciones de evacuación.



Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

La señalización de evacuación y los medios de protección contra incendios deberán cumplir lo reglamentado en las Ordenanzas Municipales.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501. Tanto la señalización de las vías de evacuación como la señalización de los medios de protección deben ser visibles aunque falte el suministro eléctrico.

1.7. PRODUCTOS OBTENIDOS

Los productos que vamos a obtener son 1000kg de san Jacobo y 1000kg de fingers al día y se pondrán almacenar durante 15 días en la cámara de congelación.

1.8. JORNADA LABORAL

La jornada laboral será de 16 h al día siendo 5 el número de días laborables a la semana con un total de 260 días laborales al año.

1.9. DECLARACION MEDIOAMBIENTAL

Se iniciará al presentar el proyecto ante el Excmo. Ayuntamiento mediante la presentación de la correspondiente Memoria Ambiental.

Sobre el impacto que puede sufrir el medio ambiente en la construcción y explotación de nuestra industria cabe destacar algunos puntos.

Medidas correctoras adoptadas:

- En la etapa de construcción:

Habrá que tener especial cuidado en la etapa de movimiento de tierras por la formación de polvo en la atmósfera. En el caso de viento excesivo se pararán las tareas si fuese necesario.

- En la etapa de explotación:



No aplica

Por último, se propone un programa para la *vigilancia y control de la contaminación*, en el cual quedan contemplados los siguientes apartados:

1. Control del funcionamiento de la instalación, en relación al ambiente atmosférico, y vigilancia de sus emisiones.
2. Control del vertido.
3. Control de la producción y gestión de residuos

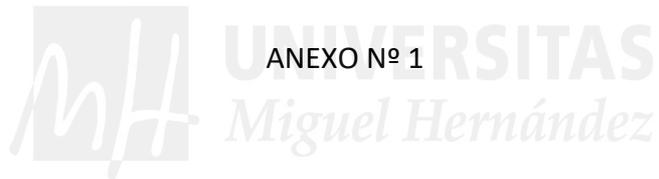
1.10. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

CINCO MILLONES SETENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS



CALCULO DE LA ESTRUCTURA

ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1. BASES DE CALCULO	4
1.1. MÉTODO DE CÁLCULO	4
1.2. VERIFICACIONES	4
1.3. ACCIONES	4
2. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO	4
2.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	4
2.2. GENERALIDADES	5
2.2.1. Situaciones de dimensionado y periodo de servicio	5
2.3. MÉTODO DE COMPROBACIÓN	6
2.3.1. Definición	6
2.3.2. Resistencia y estabilidad	6
2.3.3. Aptitud de servicio	6
2.4. ACCIONES	7
2.4.1. Clasificación	7
2.4.2. Valores característicos	7
2.4.3. Datos geométricos de la estructura	7
2.4.4. Características de los materiales	7
2.4.5. Modelo de análisis estructural	9
2.4.6. Verificación de la estabilidad	9
2.4.7. Verificación de la resistencia de la estructura	10
2.4.8. Combinación de acciones	10
2.4.9. Verificación de la aptitud al servicio	12
2.4.10. Tipos de acciones	13
2.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	16



2.5.1. Cimentación.....	16
2.5.2. Modelo adoptado	16
2.5.3. Estructura	16
2.5.4. Acciones sísmicas.....	19
2.6.RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	20
2.6.1. Generalidades.....	20
2.6.2. Justificación de la resistencia al fuego	21
2.6.3. Resistencia al fuego de la estructura de acero.....	21
2.7.REGLAS DE DISEÑO Y PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS.....	22
2.7.1. Forma del edificio	22
2.7.2. Disposición de masas.....	22
2.7.3. Disposiciones de elementos estructurales.....	22
2.7.4. Juntas entre construcciones.....	22





1. BASES DE CALCULO

1.1. MÉTODO DE CÁLCULO

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

1.2. VERIFICACIONES

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

1.3. ACCIONES

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3, 4.4 y 4.5).

2. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

2.1. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En el proyecto de la estructura se ha tenido en cuenta, aplicando el Código Técnico de la Edificación, la siguiente normativa:

- Documento Básico Seguridad Estructural (DB-SE), que constituye la base para los documentos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:
- DB-SE-AE. Acciones en la Edificación.
- DB-SE-C. Cimentaciones
- DB-SE-A. Estructuras de acero.
- DB-SE-F. Estructuras de fábricas

Además de las especificaciones de las normas siguientes:



- Norma de Construcción Sismo resistente. Parte General y Edificación.NCSR-02.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

2.2. GENERALIDADES

La comprobación estructural de un edificio requiere:

- Determinación de las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Establecimiento de las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobre pasa los estados límite.
- En las verificaciones, se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo(acciones químicas, físicas y biológicas), que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud de servicio, en concordancia con el período de servicio.

2.2.1. Situaciones de dimensionado y periodo de servicio

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Se clasifican en:

- Persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, (no se incluyen las acciones accidentales).



- Extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se pueden encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio.

El periodo de servicio del edificio será de 50 años.

2.3. MÉTODO DE COMPROBACIÓN

El método de comprobación será mediante los estados límite últimos y estados límite de servicio.

2.3.1. Definición

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

2.3.2. Resistencia y estabilidad

Estados límite últimos:

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos independientes del tiempo (corrosión, fatiga...)

2.3.3. Aptitud de servicio

Estados límite de servicio:

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios



- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

2.4. ACCIONES

2.4.1. Clasificación

- Permanentes:

Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante o con variación despreciable.

- Variables:

Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio.

- Accidentales:

Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

2.4.2. Valores característicos

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

2.4.3. Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de toda la estructura, así como sus detalles, está indicada en los planos relativos a la estructura adjuntados en el proyecto.

2.4.4. Características de los materiales

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad según EHE son los siguientes:

Hormigón Armado

Elementos de hormigón armado

Cimentación	Soportes	Forjados	Exteriores
-------------	----------	----------	------------



Clase de exposición	<i>II a</i>	<i>II a</i>	<i>II a</i>	II b
Recubrimiento nominal (mm)	80	35	35	40
Máxima relac. agua/cemento	0,45	0,60	0,60	0,55
Contenido mínimo cemento	275 Kg/m ³	275 Kg/m ³	275 Kg/m ³	300 Kg/m³
Tipo de cemento	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 52,5
Tamaño máximo del árido	20	20	20	20
Sistema de compactado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Consistencia del hormigón	Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Nivel de control previsto	Normal	Normal	Normal	Normal

Acero en barras

	<i>Cimentación</i>	<i>Soportes</i>	<i>Forjados</i>	<i>Otros</i>
Designación	B-400-SD	B-400-SD	B-400-SD	B-400-SD
Límite elástico (N/mm²)	400	400	400	400
Nivel de control	Normal	Normal	Normal	Normal

Acero en mallazos

	<i>Cimentación</i>	<i>Soportes</i>	<i>Forjados</i>	<i>Otros</i>
Designación	B-400-T	B-400-T	B-400-T	B-400-T
Límite elástico (N/mm²)	400	400	400	400

Estructura metálica

Designación	SR 275 JR
Límite elástico (N/mm²)	275



Coefficientes de seguridad

	<i>Elementos de hormigón armado</i>			
	γ_c	γ_s	γ_G	γ_q
<i>Muros contra el terreno</i>	1,50	-	-	-
<i>Estructura interior</i>	1,50	-	-	-
<i>Estructura exterior</i>	1,50	-	-	-
<i>Acero armar</i>	-	1,15	-	-
<i>Ejecución</i>	-	-	1,50	1,60

	<i>Elementos metálicos</i>			
	γ_c	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
<i>Perfiles metálicos</i>	-	1,05	1,05	1,25

2.4.5. Modelo de análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando tres grados de libertad por planta y se crea la hipótesis de in deformabilidad del plano de cada planta, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

2.4.6. Verificación de la estabilidad

Ha de cumplirse que:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

Donde

$E_{d,dst}$, Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras



$E_{d, stb}$, Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

2.4.7. Verificación de la resistencia de la estructura

Ha de cumplirse que:

$$E_d \leq R_d$$

Donde

E_d , Valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d , Valor de cálculo de la resistencia correspondiente

2.4.8. Combinación de acciones

- Capacidad portante

- Situación persistente o transitoria

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB-SE-AE. Esto es:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

$\gamma_G \cdot G_k$ Valor de cálculo de las acciones permanentes

$\gamma_p \cdot P$ Valor de cálculo del pretensado

$\gamma_Q \cdot Q_k$ Valor de cálculo de una acción variable

$\gamma_Q \cdot \Psi_0 \cdot Q_k$ Valor de cálculo de combinación del resto de acciones variables

- Situación extraordinaria o accidental

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del DB-SE-AE. Por lo que:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + Ad + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$



Donde:

$\gamma_G \cdot G_k$ Valor de cálculo de las acciones permanentes

$\gamma_P \cdot P$ Valor de cálculo del pretensado

$\gamma_Q \cdot \Psi_1 \cdot Q_k$ Valor de cálculo de una acción variable frecuente

$\gamma_Q \cdot \Psi_2 \cdot Q_k$ Valor de cálculo de combinación del resto de acciones variables

Ad Valor de cálculo de la acción accidental

- Situación de acción accidental = sísmica

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Ad + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$\gamma_G = \gamma_P = \gamma_Q = 1$$

- ***Aptitud al servicio***

- Acciones de corta duración que puedan ser irreversibles

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

G_k Valor de característico de las acciones permanentes

P Valor de característico del pretensado

Q_k Valor de característico de una acción variable

$\Psi_0 \cdot Q_k$ Valor de combinación del resto de acciones variables

- Acciones de corta duración que puedan resultar reversibles

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

G_k Valor de característico de las acciones permanentes



P Valor de característico del pretensado

$\Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ Valor de característico de una acción variable

$\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ Valor casi-permanente del resto de acciones variables

- Efectos de larga duración

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Donde:

G_k Valor de característico de todas las acciones permanentes

P Valor de característico del pretensado

$\Psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ Valor de todas las acciones variables casi-permanentes

2.4.9. Verificación de la aptitud al servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- **Flechas**

Criterio de validez		Valor límite
Integridad de los elementos constructivos	<i>Pisos con tabiques frágiles y pavimentos rígidos sin juntas</i>	1/500
	<i>Pisos con tabiques ordinarios y pavimentos rígidos con juntas</i>	1/400
	<i>Otros casos</i>	1/300
Confort de los usuarios		1/350
Apariencia de la obra		1/300



- Desplazamiento horizontal

Combinación de acciones:

- (1) Característica
- (2) Casi-permanente
-

<i>Criterio de validez</i>		<i>Valor límite</i>
Integridad de los elementos constructivos	<i>Desplome total (1)</i>	1/500
	<i>Desplome parcial (2)</i>	1/250
Confort de los usuarios		1/250

- Vibraciones

<i>Elementos de piso</i>	<i>Frecuencia propia</i>
Gimnasios y polideportivos	> 8 Hz
Salas de fiestas y locales públicos	> 7 Hz
Locales de espectáculos con asientos fijos	> 3,4 Hz

2.4.10. Tipos de acciones

- Descripción

- Permanentes

Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante o con variación despreciable. Pueden ser:

- Peso propio de la estructura:



El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, de estructura metálica.

- Cargas muertas:

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

- Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:

Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

- Variables

Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio. Se clasifican en:

- Sobrecarga de uso:

Es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

La sobrecarga de uso debido a equipos pesados, o a la acumulación de materiales, no está recogida en los valores contemplados en el Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1 del DB-SE-AE.

Se considera una carga de 2KN/ml en balcones y voladizos.

- Viento:

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

La presión dinámica del viento es:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D del BD-SE-AE.



- Acciones térmicas:

Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones. Es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

- Nieve:

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta dependen del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento y de los intercambios térmicos en los parámetros exteriores.

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11 del DB-SE-AE

- Acciones químicas, físicas y biológicas:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

- Acciones accidentales:

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En el DB-SE-AE solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1 del Documento Básico.



2.5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

2.5.1. Cimentación

- Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

- Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

- Acciones

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3, 4.4 y 4.5).

2.5.2. Modelo adoptado

Se adopta una cimentación superficial por medio de zapatas aisladas y combinadas arriostradas en ambas direcciones mediante vigas de atado. Dichas zapatas estarán apoyadas sobre pozos de hormigón ciclópeo hasta llegara a firme en aquellos casos que sea necesario.

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo al elemento estructural considerado.

2.5.3. Estructura

- Descripción del sistema estructural

El sistema estructural adoptado es mediante estructura metálica en pilares, vigas y pórticos para el apoyo de las cargas de la cubierta.

Las dimensiones de elementos y cuantías mecánicas se definen en los planos de estructura correspondientes.



- Programa de cálculo elegido

El método de cálculo utilizado es el Análisis Modal Espectral, con los espectros de la Norma y sus consideraciones de cálculo.

El programa utilizado para la asistencia al cálculo de la estructura es Cypecad Versión: 2016 y Número de licencia: 76084, realizado por la empresa Cype Ingenieros S.A.

Los resultados del cálculo se toman como base para la posterior corrección o modificación que se refleja en los planos. Las modificaciones incluyen igualación de armado de pilares, sustitución de armado de vigas por zunchos tipo etc.

El análisis de elementos tales como losas y forjados autorresistentes se realiza manualmente.

- Estado de carga considerado

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

- Acciones directas.

- Elementos hormigón en masa 22,00 kN/m³
- Elementos hormigón armado 25,00 kN/m³

- Sobrecargas generalizadas.

- Uso en escaleras y accesos.....3,00 KN/ml
- Borde balcones y voladizos2,00 KN/ml
- Sobrecarga horizontal antepechos de terrazas, balcones0,50 KN/ml
- Sobrecarga en todo elemento aislado1,00 KN/ml

- Acciones térmicas y reológicas:

No se consideran las acciones térmicas y reológicas según el artículo 3.4.2 del DB-SE-AE.

- Acción del viento:



La presión dinámica del viento es:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

El valor básico de la presión dinámica del viento viene dado por la expresión:

$$Q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2 = 0,045 \text{ Tn/m}^2$$

Siendo:

δ Densidad del aire, con un valor de 1,25 kg/m³.

V_b Valor básico de la velocidad del viento

En nuestro caso, según el DB-SE-AE del anejo D.1 la zona de estudio es la zona B cuya velocidad básica del viento es:

$$\text{Zona B } V_b = 27 \text{ m/s}$$

El coeficiente de exposición será:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

Por lo que:

$$c_e = 1,33$$

El valor del coeficiente de presión exterior viene dado en la tabla D.3, ya que es una cubierta a agua con bordes con aristas y con un área de influencia $A \geq 10\text{m}^2$

$$c_p = 0,70 \text{ en presión}$$

$$c_s = -0,50 \text{ en succión}$$

En definitiva, el valor de la presión dinámica del viento es:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,016\text{KN/m}^2$$

- Hipótesis de cálculo

Se han tenido en cuenta las hipótesis indicadas en los Art.13.2 y 13.3 de EHE.

Las combinaciones de acciones consideradas en la comprobación de los estados límites últimos son las preceptivas según Art. 13.1 de EHE, simplificadas para estructuras de edificación, indicadas en el punto 3.8 del presente documento.

- Método de cálculo



El análisis de las solicitaciones se realiza mediante cálculo espacial en 3D por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad y se establece la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos. Por tanto, cada planta solo podrá desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, siendo el cálculo de primer orden de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

El dimensionamiento de las armaduras en las distintas secciones a flexión simple, compuesta y desviada se realiza por el método de la Parábola-Rectángulo. Para el dimensionamiento a cortante se emplea el método de EHE, Art.44.

Se considera una clase general de exposición IIa en interior y IIb en exterior según Art.8.2.3 de EHE.

A los efectos de consideración de armaduras mínimas en jácenas y soportes se ha considerado las limitaciones indicadas en el Art.42.3.5 de EHE.

Para vigas de cimentación se limita la armadura longitudinal a la cuantía mínima indicada en Art.42.3.2 de EHE:

$$A_s > 0,04 \cdot A_c \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

La limitación de flecha para elementos de hormigón: vigas y forjados es la indicada en Art.50.1 de EHE para flecha activa y total a plazo infinito. Esta no excederá al menor de los valores dados anteriormente.

2.5.4. Acciones sísmicas

- Descripción

El presente proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSR-02, por ser una obra de nueva planta, según lo dispuesto en el Artículo 1.2.1. de la misma. El cumplimiento es procedente de las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4, además de las disposiciones o normas específicas de sismo resistencia.



El método de cálculo utilizado es el análisis modal espectral.

- Valores de cálculo

Nuestro proyecto se encuentra situado en el Término Municipal de San Javier, que según el Anejo 1 de la Norma Sismo resistente (NCSE 02). Los parámetros a utilizar son:

TERMINO MUNICIPAL: San Javier, Murcia.

- Aceleración sísmica básica:

$$a_b/g = 0,10$$

- Coeficiente de riesgo (Construcción de normal importancia)

$$\rho = 1,0$$

- Aceleración sísmica de cálculo

$$a_c = 0,112 g$$

- Ductilidad alta

- Coeficiente de contribución

$$k = 1$$

- Tipo de terreno, (tabla 2.1 de la Norma)

$$\text{Terreno tipo II} \rightarrow C = 1,40$$

- Coeficiente de amortiguamiento

$$\Omega = 5\%$$

2.6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

2.6.1. Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los



materiales ven afectadas sus propiedades, modificando de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

2.6.2. Justificación de la resistencia al fuego

- Soportes

Al no existir soportes de hormigón armado, no se aplica este apartado.

- Vigas

Al no existir vigas de hormigón armado, no se aplica este apartado.

- Forjados unidireccionales

Al no existir forjados de hormigón armado, no se aplica este apartado.

2.6.3. Resistencia al fuego de la estructura de acero

En el análisis del elemento, puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del mismo en situación de cálculo frente al fuego, no variarán con respecto de las que se producen a temperatura normal.

Se admite que la clase de las secciones transversales en situación de cálculo frente al fuego, es la misma que a temperatura normal.

En cuanto a la resistencia al fuego de los elementos de acero revestidos con productos de protección con marcado CE, los valores de protección que éstos aportan serán los avalados por dicho marcado.

- Sistema de protección elegido

En nuestro caso, en función de la masividad de las vigas metálicas empleadas, elegimos una protección frente al fuego, que consta de los siguientes componentes:

- Granallado de la estructura con grado SA 1/5.
- Imprimación con pintura epoxi de dos componentes para metales, tipo Impriepox o similar.
- Pintura intumescente, para una estabilidad al fuego R-30 según masividad del elemento a proteger indicada en las tablas adjuntas, para elementos metálicos en zonas exteriores.



Los perfiles adoptados en nuestro caso tendrán una masividad:

$$\text{Masividad} = \frac{\text{Perímetro de la sección recta protegida}}{\text{Área de la sección recta}}$$

Al final de este documento se anexan las tablas de masividad de los perfiles metálicos

2.7. REGLAS DE DISEÑO Y PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS

El terreno de cimentación es de características geotécnicas homogéneas.

2.7.1. Forma del edificio

La disposición geométrica en planta regular, no presentando cambios de rigidez bruscos de entre un piso y el siguiente.

2.7.2. Disposición de masas

La masa total de cada planta es menor del 15% de las contiguas no excediendo el 50% de la media.

2.7.3. Disposiciones de elementos estructurales

Distribución uniforme y simétrica de rigideces en planta sin cambios bruscos de rigidez de soportes en altura.

No existen concentraciones de esfuerzos en ninguna planta o elemento estructural.

2.7.4. Juntas entre construcciones

Son necesarias según el DB-SE-AE.

Las juntas son planos verticales. El ancho de la junta cumple con la anchura mínima establecida por el artículo 4.2.5 de la NCSE-02.

$$u = 33 \alpha \cdot (a_c/g) \cdot T_f^2$$

$$u = 33 \times 2,5 \times 0,112 \times 0,27^2 = 0,67 \text{ cm.}$$

$$u_t = 2u = 0,67 \times 2 = 1,34 \text{ cm.}$$



Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	IPE	IPE 270	184.667			0.848			6653.82			
			IPE 500	15.000			0.174			1365.90			
			IPE 400	37.656			0.318			2497.84			
			IPE 450	100.656			0.994			7806.70			
			IPE 330	20.000			0.125			982.82			
			IPE 360	68.500			0.498			3909.26			
			IPE 300	148.849			0.801			6286.35			
			IPE 200	25.887			0.074			579.16			
			IPE 140	194.001			0.318			2497.56			
							795.216		4.150			32579.42	
		UPN	UPN 120, Doble en cajón unión genérica	338.907			1.152			9045.43			
			UPN 160, Doble en cajón unión genérica	337.500			1.620			12717.00			
							676.407		2.772			21762.43	
			L 90 x 90 x 10, Doble en T unión genérica	77.163			0.264			2071.58			
			L 80 x 80 x 8, Doble en T unión genérica	257.942			0.635			4981.11			
			L 70 x 70 x 7, Doble en T unión genérica	150.038			0.282			2214.26			
			L 60 x 60 x 6, Doble en T unión genérica	127.363			0.176			1381.72			
			L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica	201.733			0.194			1520.26			
			L 40 x 40 x 4, Doble en T unión genérica	33.916			0.021			164.01			
							848.154		1.571			12332.94	
										2319.778	8.494	66674.79	







PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

ANEXO Nº 2

INSTALACION FRIGORIFICA



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1. NECESIDADES DE FRIO CAMARA DE REFRIGERACION JAMON	3
2. NECESIDADES DE FRIO CAMARA DE REFRIGERACION QUESO	5
3. NECESIDADES DE FRIO DEL TUNEL DE CONGELACION	8
4. ESQUEMA DEL FRIO	10
5. RESUMEN DE LA INSTALACION FRIGORIFICA	11





1. NECESIDADES DE FRIO CAMARA DE REFRIGERACION DEL JAMON

Se realiza el cálculo de las necesidades de frío del jamón para poder obtener así las dimensiones de la cámara de refrigeración donde se va a conservar cuando llegue a la nave.

JAMON				
Toneladas		10		
Densidad de estibaje:		70,0		
días de entrada		1		
Tª cámara:		0		
Tª producto		7		
HR cámara:		90		
Calor sensible:		0,86		
CÁMARA:				
Volumen Cámara	m3			1170,2
Altura		3		
Superf Suelo	m2			390,1
Largo		21,28		
Ancho		18,33		

Necesidades por enfriamiento				
Producto(refrigeración)		64.750,0	2.697,9	kcal/h
	Q1a=m c dT			
		60.200,0	2.508,3	kcal/h
Envases				
	Q1c=m(%) c dT	4.550,0	189,6	kcal/h



Renovaciones de aire					4
$Q_{\text{aire}} = \text{Vol} * (h_e - h_i) * \text{renov}$	43.004,38	kcal/día	1.791,8	kcal/h	
densidad media aire	1,25	kg/m³			
entalpía ext aire	12,00	kcal/kg			
entalpia int cámara	2,20	kcal/kg			

Renovaciones de aire		3,0
Renovacion equivalente		2,23
Renovacion tecnica		0
Vol especifico m ³ /kg		0,8

Superficies		
$Q_{\text{sup}} = \text{Flujo} * \text{superf} * \text{dT}$	6.106,71	kcal/h

Ventiladores				
$Q_{\text{vent}} = \% * (Q_1 + Q_{\text{superf}})$	1.059,65	kcal/h		
$Q_{\text{vent}} = \text{Vol} * Q$	11.701,87		487,578	kcal/h
$Q_{\text{vent}} = \text{Pot} * n^{\circ} \text{ horas}$	64.449,00		2685,4	kcal/h
	64.500,00		2687,5	kcal/h

Ventiladores		
	% 0,08-0,1	0,1
	Q ventiladores (10-15) kcal/m ³	10
	630 kcal/CV	6,82
	860 kcal/kW	5
	n ^o horas funcinam	15



Por personas		
$Q_{pers} = N^{\circ} \times C_{pers} \times H_{pers}$	11.184,0	kcal totales
	932,0	kcal/h

Por personas		
Nº Personas		4
C persona		233
nº horas		12

Iluminación					
$Q_{lum} = \text{sup suelo} * \text{potencia}$		3.354,5	kcal/h		
Iluminación					
	pot. Lumínica(W/m ²)	10			

Bombas(fluido frigorígeno)		
$Q_{bfr} = 0,01 * (Q_{prod} + Q_{ren})$		
	44,9	kcal/h
Traspaletas	1720,0	kcal/h

TOTAL:	18.465,6	kcal/h
---------------	-----------------	---------------

2. NECESIDADES DE FRIO CAMARA DE REFRIGERACION DEL QUESO

Se realiza el cálculo de las necesidades de frío del queso para poder obtener así las dimensiones de la cámara de refrigeración donde se va a conservar cuando llegue a la nave.

QUESO



Toneladas	51	
Densidad de estibaje:	70,0	kg/m ³
días de entrada	4	
Tª cámara:	0	
Tª producto	15	
HR cámara:	70	
Calor sensible:	0,75	

CÁMARA:				
Volumen Cámara		m ³		382,96
	Altura		3	
	Superf Suelo	m ²		127,7
	Largo		15,38	
	Ancho		8,3	

Necesidades por enfriamiento				
Producto(refrigeración)		155.868,8	12.471,1	kcal/h
	Q1a=m c dT			
		143.437,5	11.953,1	kcal/h
Envases				
	Q1c=m(%) c dT	12.431,3	518,0	kcal/h

Renovaciones de aire				
	Qaire=Vol*(he-hi)*renov	23.456,42	kcal/día	977,4
	densidad media aire	1,25	kg/m³	
	entalpía ext aire	12,00	kcal/kg	
	entalpía int cámara	2,20	kcal/kg	



Renovaciones de aire	5,0
Renovacion equivalente	4,17
Renovacion tecnica	0
Vol especifico m3/kg	0,8

Superficies		
Qsup=Flujo*superf* dT	2.384,33	kcal/h

Ventiladores				
Q vent=%*(Q1+Qsuperf)	1.583,28	kcal/h		
Q vent=Vol*Q	3.829,62		159,5675	kcal/h
Q vent=Pot* n° horas	64.449,00		2685,4	kcal/h
	64.500,00		2687,5	kcal/h

Ventiladores		
% 0,08-0,1		0,1
Q ventiladores (10-15) kcal/m3		10
630 kcal/CV		6,82
860 kcal/kW		5
n° horas funcinam		15

Por personas		
Qpers=N°xCpersxHpers	102.520,0	kcal totales
	12815,0	kcal/h



Por personas		
	Nº Personas	55
	C persona	233
	nº horas	8

Iluminación			
	Qilum=sup suelo*potencia	1.097,8	kcal/h

Bombas(fluido frigorígeno)			
	Qbfr=0,01*(Qprod+Qren)	134,5	kcal/h

UNIVERSITAS Miguel Hernández			
	Traspaletas	1720,0	kcal/h

TOTAL:		26.389,3	kcal/h
---------------	--	----------	--------

3. NECESIDADES DE FRIO DEL TUNEL DE CONGELACION

Aquí procedemos al cálculo de las necesidades de frio del túnel de congelación para ello es necesario saber los kg del producto a tratar.

- EN EL JAMON

<i>m=</i> 1000kg	JAMON						
AT= -3	2	-3					
Cl =48		1000			4.300,00		
Ce= 0,86		0,86	0,75		48.000,00		
Sup =		48	40		6.665,00	58.965,00	68,56



2*3*4							
La mitad		0,43					
		2			416,00		
		4	24				
		3					
	flujo de calor	8					
Aire	entalpia	11			1.320,00		
	renovaciones	5					
	Ventiladores	35			840,00		
	bombas	10%			5.896,50		
					kcal/h	kW	
					67.437,50	78,42	



- EN EL QUESO

Aquí procedemos al cálculo de las necesidades de frío del túnel de congelación para ello es necesario saber los kg del producto a tratar.

m= QUESO

1000kg

AT= -3		-3					
Cl =40		1000			4.125,00		
Ce= 0,75		0,75	0,75		48.000,00		
Sup = 2*3*4		40	40		5.812,50	57.937,50	
La mitad		0,375					
		2			416,00		
		4	24				
		3					
	flujo de calor	8					

Aire	entalpia	11		1.320,00		
	renov	5				
	Ventiladores	35		840,00		
	bombas	10%		5.793,75		
				kcal/h	kW	
				66.307,25	77,10	

4. ESQUEMA DEL FRIO

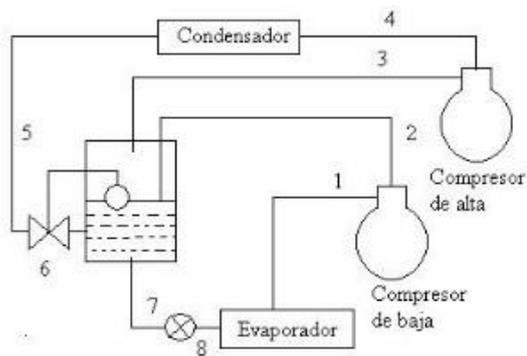


Fig. a) Los dos compresores y un evaporador.

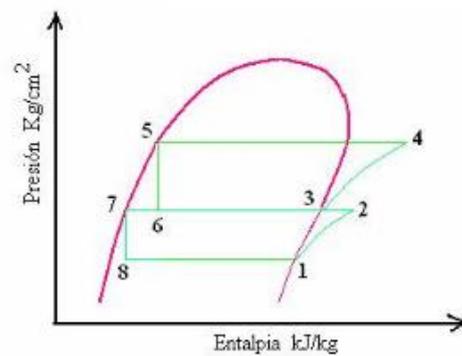


Diagrama presión-entalpia para el sistema de (a)



5. RESUMEN DE LA INSTALACION FRIGORIFICA

Nuestra industria dispondrá un mecanismo de enfriamiento mediante amoniaco, las tuberías que se utilizaran para esta instalación deben ser de acero e irán recorriendo toda la industria, se ha utilizado un ciclo de compresor doble.





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

ANEXO Nº 3

INSTALACION ELECTRICA



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1. CALCULO DE LUMINARIAS	3
2. SISTEMA ELECTRICO	3
3. CALCULO DE LINEAS	3
4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION	4
5. DEMANDA DE POTENCIAS	9





1. CALCULO DE LUMINARIAS

El cálculo de luminarias se ha hecho con el programa DIALux evo donde poniendo las dimensiones de cada una de las salas y de las oficinas se calcula el número de luminarias.

- Para la nave se han utilizado: Philips - TCW060 2xTL-D58W HF
Potencia específica de conexión: 9.20 W/m² **189 UNIDADES**
- Para las oficinas: Philips - RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
Potencia específica de conexión: 11.79 W/m² **87UNIDADES**

2. SISTEMA ELECTRICO

Este sistema estará compuesto por 5 cuadros secundarios, los cuadros secundarios se ponen en cada una de las salas donde exista maquinaria y así si existe algún problema en una sala sabremos en que cuadro está el problema.

El alumbrado lo pondremos por zonas y al igual que los cuadros secundarios se ponen bastantes alumbrados por si en un futuro existen problemas saber a que alumbrado ir.

Todos los cuadros secundarios y los alumbrados van todos conectados al cuadro

General.

En la sala donde se encuentra el cuadro general estará separa del frio por una pared.

3. CALCULO DE LINEAS

El cálculo de líneas se ha hecho con el programa CIEBT aquí nos ha dado el cálculo a partir de todas las maquinas que hemos utilizado y todo el alumbrado correspondiente.



4. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\text{Cos} \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).



$n = N^{\circ}$ de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K =$ Conductividad del conductor a la temperatura T .

$\rho =$ Resistividad del conductor a la temperatura T .

$\rho_{20} =$ Resistividad del conductor a 20°C .

$$C_u = 0.017241 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$$A_l = 0.028264 \text{ ohmios}\cdot\text{mm}^2/\text{m}$$

$\alpha =$ Coeficiente de temperatura:

$$C_u = 0.003929$$

$$A_l = 0.004032$$

$T =$ Temperatura del conductor ($^{\circ}\text{C}$).

$T_0 =$ Temperatura ambiente ($^{\circ}\text{C}$):

$$\text{Cables enterrados} = 25^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Cables al aire} = 40^{\circ}\text{C}$$

$T_{\max} =$ Temperatura máxima admisible del conductor ($^{\circ}\text{C}$):

$$\text{XLPE, EPR} = 90^{\circ}\text{C}$$



PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{P^2+ Q^2}.$$

$$\operatorname{tg}\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2).$$



$C = Qc \times 1000 / U^2 \times \tan \varphi$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

$C = Qc \times 1000 / 3 \times U^2 \times \tan \varphi$; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

φ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

φ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\tan \varphi = 2 \times P \times \tan \varphi$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (μF).

Fórmulas Resistencia Tierra



Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical



$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c / 2\rho + L_p / \rho + P / 0,8\rho)$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c : Longitud total del conductor (m)

L_p : Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)



5. DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

LINEA C3	107400 W
LINEA C2	74060 W
LINEA C4	57000 W
LINEA C1	22500 W
LINEA C5	14400 W
AL 1	8200 W
AL 2	9600 W
AL 3	13900 W
AL 4	10100 W
AL 5	8800 W
TOTAL....	325960 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 26600
- Potencia Instalada Fuerza (W): 299360
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 359701.75
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 449627.19

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 15900
- Potencia Fase S (W): 15900
- Potencia Fase T (W): 18800



Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\phi/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 325960 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$40000 \times 1.25 + 307240 = 357240 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 357240 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 644.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(3x185/95)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 670 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 2(180) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 85.16

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 357240 / (46.18 \times 400 \times 2 \times 185) = 1.31 \text{ V.} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.33\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$$

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 325960 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$40000 \times 1.25 + 307240 = 357240 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 357240 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 644.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3(4x150+TTx95)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 939 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 3(160) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.56

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 357240 / (49.53 \times 400 \times 3 \times 150) = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 800 A.

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.



- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 1 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 325960 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$40000 \times 1.25 + 307240 = 357240 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 357240 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 644.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 654 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm. Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 88.57

$$e(\text{parcial}) = 1 \times 357240 / (45.69 \times 400 \times 240) = 0.08 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 800 A. Térmico reg. Int.Reg.: 649 A.

Cálculo de la Línea: LINEA C3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;



- Potencia a instalar: 107400 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$23000 \times 1.25 + 84400 = 113150 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 113150 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 204.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 81.53

$$e(\text{parcial}) = 40 \times 113150 / (46.71 \times 400 \times 50) = 4.84 \text{ V.} = 1.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 214 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 214 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

LÍNEA C3



DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ELEVADOR DE CARROS	1500 W
ELEVADOR DE CARROS	1500 W
FORMADORA MULTI	23000 W
FORMADORA MULTI	23000 W
CINTA REPASO	1100 W
CINTA REPASO	1100 W
ENHARINADORA	5300 W
ENHARINADORA	5300 W
ENCOLADORA	600 W
ENCOLADORA	600 W
ENCOLADORA	600 W
ENCOLADORA	600 W
EMPANADORA	2000 W
EMPANADORA	2000 W
EMPANADORA	2000 W
EMPANADORA	2000 W
TAMBOR ROTATIVO	9000 W
TAMBOR ROTATIVO	9000 W
PREPARADOR DE COLAS	1500 W
PREPARADOR DE COLAS	1500 W



CAPTADOR DE POLVO	3000 W
CAPTADOR DE POLVO	3000 W
FREIDORA	6000 W
EVAPORADORES	1100 W
EVAPORADORES	1100 W
TOTAL....	107400 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 107400

Cálculo de la Línea: ELEVADOR DE CARROS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$$

$$I = 1875 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial}) = 12 \times 1875 / 53.58 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.42 \text{ V} = 0.1 \%$

$e(\text{total}) = 1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ELEVADOR DE CARROS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$$

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial}) = 12 \times 1875 / 53.58 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.42 \text{ V} = 0.1 \%$

$e(\text{total}) = 1.35\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FORMADORA MULTI

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 23000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$23000 \times 1.25 = 28750 \text{ W.}$$

$I = 28750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 51.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1



I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.69

$e(\text{parcial})=14 \times 28750 / 49.67 \times 400 \times 16 \times 1 = 1.27 \text{ V.} = 0.32 \%$

$e(\text{total})=1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: FORMADORA MULTI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; Xu(m φ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 23000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$23000 \times 1.25 = 28750 \text{ W.}$$

$$I = 28750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 51.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.69

$e(\text{parcial}) = 14 \times 28750 / 49.67 \times 400 \times 16 \times 1 = 1.27 \text{ V} = 0.32 \%$

$e(\text{total}) = 1.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CINTA REPASO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$



Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$e(\text{parcial})=14 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total})=1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CINTA REPASO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; Xu(m \varnothing /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$



$$I=1375/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.53

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENHARINADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$5300 \times 1.25 = 6625 \text{ W.}$$



$I=6625/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 11.95 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 52.4

$e(\text{parcial}) = 14 \times 6625 / 51.45 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.8 \text{ V.} = 0.45 \%$

$e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENHARINADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):



$$5300 \times 1.25 = 6625 \text{ W.}$$

$$I = 6625 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 11.95 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.4

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 6625 / (51.45 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 1.8 \text{ V.} = 0.45 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENCOLADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 600 W.



- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$600 \times 1.25 = 750 \text{ W.}$$

$$I = 750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 750 / 53.74 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.2 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENCOLADORA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1



- Potencia a instalar: 600 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$600 \times 1.25 = 750 \text{ W.}$$

$$I = 750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 750 / 53.74 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.2 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENCOLADORA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 600 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$600 \times 1.25 = 750 \text{ W.}$$

$$I = 750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 750 / 53.74 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.2 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ENCOLADORA

- Tensión de servicio: 400 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m ϕ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$600 \times 1.25 = 750 \text{ W.}$$

$$I = 750 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 750 / (53.74 \times 400 \times 2.5) = 0.2 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EMPANADORA



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$$

$$I = 2500 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.77

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2500 / (53.43 \times 400 \times 2.5) = 0.66 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EMPANADORA



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$$

$$I = 2500 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.77

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2500 / (53.43 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.66 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: EMPANADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$$

$$I = 2500 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.77

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2500 / (53.43 \times 400 \times 2.5) = 0.66 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: EMPANADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$$

$$I = 2500 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.77

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2500 / (53.43 \times 400 \times 2.5) = 0.66 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TAMBOR ROTATIVO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$9000 \times 1.25 = 11250 \text{ W.}$$

$$I = 11250 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.12

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 11250 / (50.1 \times 400 \times 4 \times 1) = 1.96 \text{ V.} = 0.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.



Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TAMBOR ROTATIVO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$9000 \times 1.25 = 11250 \text{ W.}$$

$$I = 11250 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.12

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 11250 / (50.1 \times 400 \times 4 \times 1) = 1.96 \text{ V.} = 0.49 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PREPARADOR DE COLAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$$

$$I = 1875 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 1875 / (53.58 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.49 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PREPARADOR DE COLAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$$

$$I = 1875 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 1875 / (53.58 \times 400 \times 2.5) = 0.49 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAPTADOR DE POLVO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$3000 \times 1.25 = 3750 \text{ W.}$$

$$I = 3750 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.97

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 3750 / (53.01 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.99 \text{ V.} = 0.25 \%$$



e(total)=1.49% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CAPTADOR DE POLVO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$3000 \times 1.25 = 3750 \text{ W.}$$

$$I = 3750 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 6.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.97



$e(\text{parcial})=14 \times 3750 / 53.01 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.99 \text{ V.} = 0.25 \%$

$e(\text{total})=1.49\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FREIDORA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 6000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$6000 \times 1.25 = 7500 \text{ W.}$$

$$I = 7500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 13.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 55.9

$e(\text{parcial}) = 14 \times 7500 / 50.83 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.07 \text{ V.} = 0.52 \%$

$e(\text{total}) = 1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EVAPORADORES

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$e(\text{parcial}) = 14 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total}) = 1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EVAPORADORES

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$e(\text{parcial}) = 14 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total}) = 1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LINEA C2



- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 26 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 74060 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$40000 \times 1.25 + 34060 = 84060 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 84060 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 151.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 180 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.3

$e(\text{parcial}) = 26 \times 84060 / 49.9 \times 400 \times 95 = 1.15 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total}) = 0.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

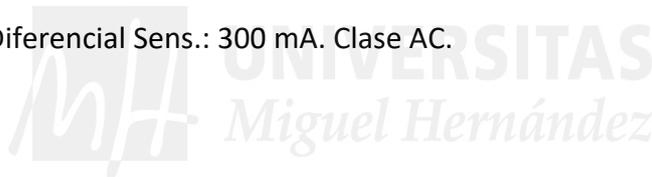
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.



SUBCUADRO

LINEA C2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

EVAPORADORES	1100 W
EVAPORADORES	1100 W
GUILLOTINA DE BLOQU	7360 W
ELEVADOR DE CARROS	1500 W
PICADORA	11700 W



ELEVADOR DE HUSILLO	11300 W
AMASADORA	40000 W
TOTAL....	74060 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 74060

Cálculo de la Línea: EVAPORADORES

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53



$e(\text{parcial})=12 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.31 \text{ V} = 0.08 \%$

$e(\text{total})=0.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EVAPORADORES

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 12 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 40.53

$e(\text{parcial}) = 12 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.31 \text{ V.} = 0.08 \%$

$e(\text{total}) = 0.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: GUILLOTINA DE BLOQU

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 7360 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$7360 \times 1.25 = 9200 \text{ W.}$$

$I = 9200 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.6 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.92

$e(\text{parcial}) = 12 \times 9200 / 49.47 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.23 \text{ V} = 0.56 \%$

$e(\text{total}) = 0.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ELEVADOR DE CARROS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$$

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.99

$e(\text{parcial}) = 14 \times 1875 / 53.58 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.49 \text{ V} = 0.12 \%$

$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PICADORA



- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 11700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$11700 \times 1.25 = 14625 \text{ W.}$$

$$I = 14625 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 26.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19



Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 74

$e(\text{parcial}) = 14 \times 14625 / 47.85 \times 400 \times 4 \times 1 = 2.67 \text{ V.} = 0.67 \%$

$e(\text{total}) = 0.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ELEVADOR DE HUSILLO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 11300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$11300 \times 1.25 = 14125 \text{ W.}$$

$I = 14125 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 25.49 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1



I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 71.71

$e(\text{parcial})=14 \times 14125 / 48.21 \times 400 \times 4 \times 1 = 2.56 \text{ V.} = 0.64 \%$

$e(\text{total})=0.96\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: AMASADORA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 40000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$40000 \times 1.25 = 50000 \text{ W.}$$

$$I = 50000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 90.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 100 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 80.69

$e(\text{parcial}) = 14 \times 50000 / 46.83 \times 400 \times 25 \times 1 = 1.49 \text{ V} = 0.37 \%$

$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 95 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LINEA C4

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 52 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 57000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$24500 \times 1.25 + 32500 = 63125 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$I = 63125 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 113.89 \text{ A.}$



Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 116 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.92

$e(\text{parcial}) = 52 \times 63 \times 125 / 48.65 \times 400 \times 50 = 3.37 \text{ V.} = 0.84 \%$

$e(\text{total}) = 0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 115 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 115 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

LINEA C4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CINTA ENTRADA

1100 W



CINTA ENTRADA	1100 W
TUNEL CONGELACION	24500 W
TUNEL CONGELACION	24500 W
CINTA SALIDA	750 W
CINTA SALIDA	750 W
DETECTOR DE METAL	500 W
DETECTOR DE METAL	500 W
CONTROLADOR DE PESO	350 W
CONTROLADOR DE PESO	350 W
PRECINTADORA DE CAJ	750 W
PRECINTADORA DE CAJ	750 W
EVAPORADORES	1100 W
TOTAL....	57000 W



- Potencia Instalada Fuerza (W): 57000

Cálculo de la Línea: CINTA ENTRADA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; Xu(m \varnothing /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$



$I=1375/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.53

$e(\text{parcial}) = 12 \times 1375 / 53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.31 \text{ V.} = 0.08 \%$

$e(\text{total}) = 0.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CINTA ENTRADA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):



$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 1375 / (53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.31 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TUNEL CONGELACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 24500 W.



- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$24500 \times 1.25 = 30625 \text{ W.}$$

$$I = 30625 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 55.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.75

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 30625 / (49.16 \times 400 \times 16 \times 1) = 1.17 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: TUNEL CONGELACION

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; Xu(m \varnothing /m): 0; R: 1



- Potencia a instalar: 24500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$24500 \times 1.25 = 30625 \text{ W.}$$

$$I = 30625 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 55.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.75

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 30625 / 49.16 \times 400 \times 16 \times 1 = 1.17 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CINTA SALIDA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\varphi/m)$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 750 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W.}$$

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 937.5 / (53.73 \times 400 \times 2.5) = 0.24 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CINTA SALIDA

- Tensión de servicio: 400 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W.}$$

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 937.5 / (53.73 \times 400 \times 2.5) = 0.24 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: DETECTOR DE METAL



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$500 \times 1.25 = 625 \text{ W.}$$

$$I = 625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 625 / (53.75 \times 400 \times 2.5) = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: DETECTOR DE METAL



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$500 \times 1.25 = 625 \text{ W.}$$

$$I = 625 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 1.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 625 / (53.75 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: CONTROLADOR DE PESO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$350 \times 1.25 = 437.5 \text{ W.}$$

$$I = 437.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 437.5 / 53.76 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.11 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: CONTROLADOR DE PESO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; Xu(m φ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$350 \times 1.25 = 437.5 \text{ W.}$$

$$I = 437.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 0.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 437.5 / 53.76 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.11 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PRECINTADORA DE CAJ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W.}$$

$$I = 937.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 937.5 / (53.73 \times 400 \times 2.5) = 0.24 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.



Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: PRECINTADORA DE CAJ

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\varphi/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$750 \times 1.25 = 937.5 \text{ W.}$$

$$I = 937.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 937.5 / 53.73 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.24 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EVAPORADORES

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 1375 / (53.67 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.96\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LINEA C1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 22500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 + 18000 = 23625 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 23625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 42.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.66

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 23625 / (50.87 \times 400 \times 16) = 0.73 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

LINEA C1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:



COMPRESOR	4500 W
TOTAL....	22500 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 22500

Cálculo de la Línea: COMPRESOR



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I = 5625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 5625 / (52.08 \times 400 \times 2.5) = 1.3 \text{ V.} = 0.32 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.54\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I = 5625 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 5625 / (52.08 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 1.3 \text{ V.} = 0.32 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.54\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m ϕ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I = 5625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 5625 / (52.08 \times 400 \times 2.5) = 1.3 \text{ V.} = 0.32 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.54\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I = 5625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 5625 / (52.08 \times 400 \times 2.5) = 1.51 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.



Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: COMPRESOR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I = 5625 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 5625 / (52.08 \times 400 \times 2.5) = 1.51 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: LINEA C5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 86 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 14400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 + 12600 = 14850 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 14850 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 26.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.65

$$e(\text{parcial}) = 86 \times 14850 / (51.59 \times 400 \times 10) = 6.19 \text{ V.} = 1.55 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea



I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

LINEA C5

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AIRE ACONDICIONADO	1800 W
TOTAL....	14400 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14400



Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 2250 / (53.5 \times 400 \times 2.5) = 0.5 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 2250 / (53.5 \times 400 \times 2.5) = 0.5 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.



Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 2250 / (53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.5 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2250 / (53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1) = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
1800x1.25=2250 W.

$$I=2250/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2250 / 53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$

$$I = 2250 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43

$$e(\text{parcial}) = 14 \times 2250 / 53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$$



e(total)=1.72% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43



$e(\text{parcial})=14 \times 2250 / 53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 14 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1800 \times 1.25 = 2250 \text{ W.}$$

$$I = 2250 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 4.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 41.43

$e(\text{parcial}) = 14 \times 2250 / 53.5 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.59 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total}) = 1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL 1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 8200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

9960 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 9960 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 17.97 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 56.82

$e(\text{parcial})=3 \times 9960 / 50.67 \times 400 \times 4 = 0.37 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total})=0.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

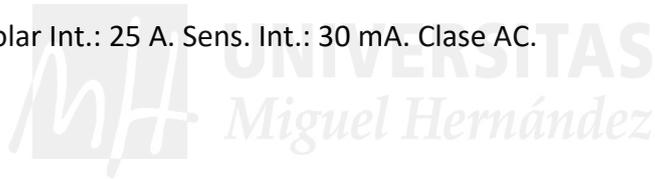
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



SUBCUADRO

AL 1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENCENDIDO 1	700 W
ENCENDIDO 2	700 W
ENCENDIDO 3	700 W
EMERGENCIAS	100 W
BASES	3000 W



OTROS USOS

3000 W

TOTAL....

8200 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 800

- Potencia Fase S (W): 3700

- Potencia Fase T (W): 3700

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 1



- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V} = 1.24 \%$

$e(\text{total}) = 1.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V} = 1.24 \%$

$e(\text{total}) = 1.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23



$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total})=1.54\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
100x1.8=180 W.

$$I=180/230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.87 \text{ V} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total})=0.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BASES

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m ϕ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.



Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: OTROS USOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.



Cálculo de la Línea: AL 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 9600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
12480 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=12480/1,732 \times 400 \times 0.8=22.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.83

$$e(\text{parcial})=27 \times 12480 / 50.84 \times 400 \times 6 = 2.76 \text{ V.} = 0.69 \%$$

$$e(\text{total})=0.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

AL 2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENCENDIDO 1	700 W
ENCENDIDO 2	700 W
ENCENDIDO 3	700 W
ENCENDIDO 4	700 W
ENCENDIDO 5	700 W
EMERGENCIAS	100 W
BASES	3000 W
OTROS USOS	3000 W
TOTAL....	9600 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 3600

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas



- Potencia Fase R (W): 3500
- Potencia Fase S (W): 3100
- Potencia Fase T (W): 3000

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varnothing/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\varnothing/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 4



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; Xu(m ϕ /m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;



- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.87 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BASES

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 0.8; Xu(m \varnothing /m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.



$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + TT \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: OTROS USOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; $\text{Cos } \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\varnothing/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.



$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.



Cálculo de la Línea: AL 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 53 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 13900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$20220 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=20220/1,732 \times 400 \times 0.8=36.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.59

$e(\text{parcial}) = 53 \times 20220 / 49.85 \times 400 \times 10 = 5.37 \text{ V} = 1.34 \%$

$e(\text{total}) = 1.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

AL 3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:



ENCENDIDO 1	700 W
ENCENDIDO 2	700 W
ENCENDIDO 3	700 W
ENCENDIDO 4	700 W
ENCENDIDO 5	700 W
ENCENDIDO 6	700 W
ENCENDIDO 7	700 W
ENCENDIDO 8	700 W
ENCENDIDO 9	700 W
ENCENDIDO 10	700 W
ENCENDIDO 11	700 W
ASEOS	100 W
EMERGENCIAS	100 W
BASES	3000 W
OTROS USOS	3000 W
TOTAL....	13900 W



- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7900

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 7200

- Potencia Fase S (W): 4600

- Potencia Fase T (W): 2100



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 2



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;



- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):



$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$



$$I=1260/230.94 \times 1=5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total})=2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I=1260/230.94 \times 1=5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 8

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 9

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 10

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23



$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total})=2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 11

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $700 \times 1.8 = 1260 \text{ W}.$

$$I=1260/230.94 \times 1=5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total})=2.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ASEOS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.97 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:



I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.87 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: BASES

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=3.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: OTROS USOS



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.78

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3000 / 50.16 \times 230.94 \times 2.5=4.14 \text{ V.}=1.79 \%$$

$$e(\text{total})=3.17\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: AL 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra



- Longitud: 35 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(m\varphi/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 10100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

15780 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=15780/1,732 \times 400 \times 0.8=28.47$ A.

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 43 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 53.15

$e(\text{parcial})=35 \times 15780 / 51.32 \times 400 \times 10 = 2.69$ V.=0.67 %

$e(\text{total})=0.7\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.



SUBCUADRO

AL 4

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENCENDIDO 1	700 W
ENCENDIDO 2	700 W
ENCENDIDO 3	700 W
ENCENDIDO 4	700 W
ENCENDIDO 5	700 W
ENCENDIDO 6	700 W
ENCENDIDO 7	700 W
ENCENDIDO 8	700 W
ENCENDIDO 9	700 W
ENCENDIDO 10	700 W
EMERGENCIAS	100 W
BASES	3000 W
TOTAL....	10100 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 7100

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas



- Potencia Fase R (W): 4400
- Potencia Fase S (W): 1500
- Potencia Fase T (W): 4200

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ : 1; $X_u(m\varnothing/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V.} = 1.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 4



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(m\varphi/m)$: 0;



- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):



$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$



$$I=1260/230.94 \times 1=5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 9

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I=1260/230.94 \times 1=5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 10

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$

$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 45 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.87 \text{ V.} = 0.38 \%$

$e(\text{total}) = 1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BASES

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 230.94 \times 0.8 = 16.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$



$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: AL 5

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 86 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 8800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

13440 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=13440/1,732 \times 400 \times 0.8=24.25 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 6 + \text{TT} \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 58.36

$e(\text{parcial})=86 \times 13440 / 50.41 \times 400 \times 6=9.55 \text{ V.}=2.39 \%$



e(total)=2.42% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

AL 5



DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ENCENDIDO 1	700 W
ENCENDIDO 2	700 W
ENCENDIDO 3	700 W
ENCENDIDO 4	700 W
ENCENDIDO 5	700 W
ENCENDIDO 6	700 W
ENCENDIDO 7	700 W



ENCENDIDO 8	700 W
ASEOS	100 W
EMERGENCIAS	100 W
BASES	3000 W
TOTAL....	8800 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 5800

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3000

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 3000

- Potencia Fase T (W): 5800



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ : 1; Xu(m Ω /m): 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$



Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V} = 1.24 \%$

$e(\text{total}) = 3.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca



I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 2.86 \text{ V} = 1.24 \%$

$e(\text{total}) = 3.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 3



- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$

$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 5

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V} = 1.42 \%$



$e(\text{total})=3.84\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; $\cos \varphi$: 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $700 \times 1.8 = 1260 \text{ W}$.

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$e(\text{total})=3.84\%$ ADMIS (4.5% MAX.)



Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 1; $X_u(m\varnothing/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.



Cálculo de la Línea: ENCENDIDO 8

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 700 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$700 \times 1.8 = 1260 \text{ W.}$$

$$I = 1260 / 230.94 \times 1 = 5.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 1260 / 53.34 \times 230.94 \times 2.5 = 3.27 \text{ V.} = 1.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ASEOS



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos ϕ : 1; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.97 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EMERGENCIAS

- Tensión de servicio: 230.94 V.



- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$100 \times 1.8 = 180 \text{ W.}$$

$$I = 180 / 230.94 \times 1 = 0.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 180 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.87 \text{ V.} = 0.38 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BASES

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;



- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230.94 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 51.58 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=4.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Ba



			(mm ²)					nd.
ACOMETIDA	357240	25	2(3x185/95)Cu	644.56	670	0.33	0.33	2(180)
LINEA GENERAL ALIMENT.	357240	1	3(4x150+TTx95)Cu	644.56	939	0.01	0.01	3(160)
DERIVACION IND.	357240	1	4x240+TTx120Cu	644.56	654	0.02	0.03	200x60
LINEA C3	113150	40	4x50+TTx25Cu	204.15	224	1.21	1.24	75x60
LINEA C2	84060	26	4x95+TTx50Cu	151.67	180	0.29	0.32	75
LINEA C4	63125	52	4x50+TTx25Cu	113.89	116	0.84	0.87	63
LINEA C1	23625	10	4x16+TTx16Cu	42.63	59	0.18	0.21	40
LINEA C5	14850	86	4x10+TTx10Cu	26.79	43	1.55	1.58	32
AL 1	9960	3	4x4+TTx4Cu	17.97	24	0.09	0.12	25
AL 2	12480	27	4x6+TTx6Cu	22.52	31	0.69	0.72	25
AL 3	20220	53	4x10+TTx10Cu	36.48	43	1.34	1.37	32
AL 4	15780	35	4x10+TTx10Cu	28.47	43	0.67	0.7	32
AL 5	13440	86	4x6+TTx6Cu	24.25	31	2.39	2.42	25

Subcuadro LINEA C3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
ELEVADOR DE CARROS	1875	12	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	24	0.1	1.35	20
ELEVADOR DE	1875	12	4x2.5+TTx2.5Cu	3.38	24	0.1	1.35	20



CARROS			u						
FORMADORA MULTI	28750	14	4x16+TTx16Cu	51.87	77	0.32	1.56		40
FORMADORA MULTI	28750	14	4x16+TTx16Cu	51.87	77	0.32	1.56		40
CINTA REPASO	1375	14	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.09	1.33		20
CINTA REPASO	1375	14	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.09	1.33		20
ENHARINADORA	6625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	11.95	24	0.45	1.69		20
ENHARINADORA	6625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	11.95	24	0.45	1.69		20
ENCOLADORA	750	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	24	0.05	1.29		20
ENCOLADORA	750	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	24	0.05	1.29		20
ENCOLADORA	750	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	24	0.05	1.29		20
ENCOLADORA	750	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	24	0.05	1.29		20
EMPANADORA	2500	14	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	24	0.16	1.41		20
EMPANADORA	2500	14	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	24	0.16	1.41		20
EMPANADORA	2500	14	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	24	0.16	1.41		20
EMPANADORA	2500	14	4x2.5+TTx2.5Cu	4.51	24	0.16	1.41		20
TAMBOR ROTATIVO	11250	14	4x4+TTx4Cu	20.3	32	0.49	1.73		25
TAMBOR ROTATIVO	11250	14	4x4+TTx4Cu	20.3	32	0.49	1.73		25



PREPARADOR DE COLAS	1875	14	4x2.5+TTx2.5C u	3.38	24	0.12	1.36	20
PREPARADOR DE COLAS	1875	14	4x2.5+TTx2.5C u	3.38	24	0.12	1.36	20
CAPTADOR DE POLVO	3750	14	4x2.5+TTx2.5C u	6.77	24	0.25	1.49	20
CAPTADOR DE POLVO	3750	14	4x2.5+TTx2.5C u	6.77	24	0.25	1.49	20
FREIDORA	7500	14	4x2.5+TTx2.5C u	13.53	24	0.52	1.76	20
EVAPORADORES	1375	14	4x2.5+TTx2.5C u	2.48	24	0.09	1.33	20
EVAPORADORES	1375	14	4x2.5+TTx2.5C u	2.48	24	0.09	1.33	20

Subcuadro LINEA C2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
EVAPORADORES	1375	12	4x2.5+TTx2.5C u	2.48	24	0.08	0.4	20
EVAPORADORES	1375	12	4x2.5+TTx2.5C u	2.48	24	0.08	0.4	20
GUILLOTINA DE BLOQU	9200	12	4x2.5+TTx2.5C u	16.6	24	0.56	0.88	20
ELEVADOR DE CARROS	1875	14	4x2.5+TTx2.5C u	3.38	24	0.12	0.44	20



PICADORA	14625	14	4x4+TTx4Cu	26.39	32	0.67	0.99	25
ELEVADOR DE HUSILLO	14125	14	4x4+TTx4Cu	25.49	32	0.64	0.96	25
AMASADORA	50000	14	4x25+TTx16Cu	90.21	100	0.37	0.69	50

Subcuadro LINEA C4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Bando.
CINTA ENTRADA	1375	12	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.08	0.95	20
CINTA ENTRADA	1375	12	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.08	0.95	20
TUNEL CONGELACION	30625	12	4x16+TTx16Cu	55.26	77	0.29	1.17	40
TUNEL CONGELACION	30625	12	4x16+TTx16Cu	55.26	77	0.29	1.17	40
CINTA SALIDA	937.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.69	24	0.06	0.93	20
CINTA SALIDA	937.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.69	24	0.06	0.93	20
DETECTOR DE METAL	625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.13	24	0.04	0.91	20
DETECTOR DE METAL	625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.13	24	0.04	0.91	20
CONTROLADOR DE PESO	437.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	0.79	24	0.03	0.9	20



CONTROLADOR DE PESO	437.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	0.79	24	0.03	0.9	20
PRECINTADORA DE CAJ	937.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.69	24	0.06	0.93	20
PRECINTADORA DE CAJ	937.5	14	4x2.5+TTx2.5Cu	1.69	24	0.06	0.93	20
EVAPORADORES	1375	14	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	24	0.09	0.96	20

Subcuadro LINEA C1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
COMPRESOR	5625	12	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	24	0.32	0.54	20
COMPRESOR	5625	12	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	24	0.32	0.54	20
COMPRESOR	5625	12	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	24	0.32	0.54	20
COMPRESOR	5625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	24	0.38	0.59	20
COMPRESOR	5625	14	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	24	0.38	0.59	20

Subcuadro LINEA C5

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cál	Sección	I.Cálculo	I.Adm.	C.T.Pa	C.T.Tot	Dimensiones(
--------------	-----------	----------	---------	-----------	--------	--------	---------	--------------



	o (W)	c. (m)	(mm ²)	o (A)	(A)	rc. (%)	al (%)	mm) Tubo, Canal, Ba nd.
AIRE ACONDICIONADO	2250	12	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.13	1.7	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	12	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.13	1.7	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	12	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.13	1.7	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	14	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.15	1.72	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	14	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.15	1.72	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	14	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.15	1.72	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	14	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.15	1.72	20
AIRE ACONDICIONADO	2250	14	4x2.5+TTx2.5C u	4.06	24	0.15	1.72	20

Subcuadro AL 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Ba nd.
ENCENDIDO 1	1260	35	2x2.5+TTx2.5C u	5.46	20	1.24	1.36	20
ENCENDIDO 2	1260	35	2x2.5+TTx2.5C u	5.46	20	1.24	1.36	20



ENCENDIDO 3	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	1.54	20
EMERGENCIAS	180	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.38	0.5	16
BASES	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	1.76	20
OTROS USOS	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	1.76	20

Subcuadro AL 2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
ENCENDIDO 1	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	1.96	20
ENCENDIDO 2	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	1.96	20
ENCENDIDO 3	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.14	20
ENCENDIDO 4	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.14	20
ENCENDIDO 5	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.14	20
EMERGENCIAS	180	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.38	1.1	16
BASES	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	2.36	20
OTROS USOS	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	2.36	20

Subcuadro AL 3



Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
ENCENDIDO 1	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	2.61	20
ENCENDIDO 2	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	2.61	20
ENCENDIDO 3	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 4	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 5	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 6	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 7	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 8	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 9	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 10	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ENCENDIDO 11	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.79	20
ASEOS	180	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.42	1.79	16
EMERGENCIAS	180	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.38	1.75	16



				u					
BASES	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	3.01	20	
OTROS USOS	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	20	1.79	3.17	20	

Subcuadro AL 4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
ENCENDIDO 1	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	1.94	20
ENCENDIDO 2	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	1.94	20
ENCENDIDO 3	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 4	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 5	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 6	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 7	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 8	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
ENCENDIDO 9	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20



ENCENDIDO 10	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	2.12	20
EMERGENCIAS	180	45	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.38	1.08	16
BASES	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	2.34	20

Subcuadro AL 5

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Banda.
ENCENDIDO 1	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	3.66	20
ENCENDIDO 2	1260	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.24	3.66	20
ENCENDIDO 3	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ENCENDIDO 4	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ENCENDIDO 5	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ENCENDIDO 6	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ENCENDIDO 7	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ENCENDIDO 8	1260	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.46	20	1.42	3.84	20
ASEOS	180	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.78	14.5	0.42	2.84	16



			u					
EMERGENCIAS	180	45	2x1.5+TTx1.5C u	0.78	14.5	0.38	2.8	16
BASES	3000	30	2x4+TTx4Cu	16.24	26	1.64	4.05	20



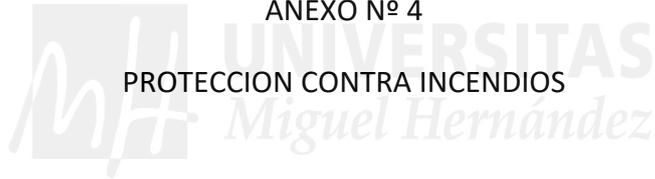




PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

ANEXO Nº 4

PROTECCION CONTRA INCENDIOS



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1.OBJETO DEL PROYECTO	3
2..EMPLAZAMIENTO Y DATOS CATASTRALES DE LA INDUSTRIA.....	3
3.REGLAMENTACION Y NORMAS TECNICAS DE APLICACIÓN	3
4.DESCRIPCION DEL EDIFICIO	6
4.1.CIMENTACIÓN	6
4.2.CERRAMIENTOS Y COMPARTIMENTACIONES.....	7
5.CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO CONFIGURACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO.....	8
6.DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO	9
6.1.CARGAS DE LAS DISTINTAS ZONAS	9
6.2.SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIE CONSTRUIDA Y USOS.....	9
7.CALCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO Y DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	11
7.1.REQUISITOS CONSTRUCTIVOS	12



1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto justificar, analizar, calcular y definir los aspectos relativos a la **INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**.

En el presente documento se procederá, por tanto, a la descripción, definición, valoración y justificación de la instalación a ejecutar, a fin de obtener de los organismos competentes los permisos necesarios para la autorización y puesta en marcha de las instalaciones definidas, siempre con las garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente.

2. EMPLAZAMIENTOS Y DATOS CATASTRALES DE LA INDUSTRIA

Referencia catastral: POLIGONO:5 PARCELA 26

Municipio: SANTOMERA (MURCIA)

3. REGLAMENTACION Y NORMAS TECNICAS DE APLICACIÓN

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las instalaciones a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993).
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, R.D. 2276/2004, de 3 de diciembre, BOE 17-12-04.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio".
- Resolución de 4 de noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se



adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IPF-IFA.
- Reglas Técnicas del CEPREVEN (Centro de prevención de Daños y Pérdidas).
- Norma UNE-EN 671-1:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas (BIES 25 mm).
- Norma UNE-EN 671-2:1995 sobre Bocas de incendio equipadas con mangueras planas (BIES 45 mm).
- Norma UNE 23.091 de mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.400 para racores de conexión de 25, 45, 70 y 100 mm.
- Norma UNE 23410-1:1994 sobre Lanzas-boquilla de agua para la lucha contra incendios.
- Norma UNE 23.500:1990 para sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- Norma UNE-EN 12845:2004 sobre Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
- Norma EN 12259-1-2-3-4-5 sobre Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada.
- Normas UNE 23-405-90, 23-406-90 y 23-407-90 para hidrantes.
- Norma UNE 23008-2:1998 sobre Concepción de las instalaciones de pulsadores manuales de alarma de incendio.
- Normas UNE 23032, 23033, 23034 y 23035 sobre Seguridad contra incendios.
- Normas UNE-EN 1363, 1364, 1365, 1366, 1634 y 13381 sobre Ensayos de resistencia al fuego.



- Norma UNE-EN 13501 sobre Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
- Normas UNE EN 1182, 1187, 1716, 9239-1, 11925-2, 13823, 13773, 13772, 1101, 1021-1, 1021-2 y 23727 sobre Ensayos de Reacción al fuego.
- Norma UNE-EN 26184 sobre Sistemas de protección contra explosiones.
- Norma UNE-EN 3-7:2004 sobre Extintores portátiles de Incendios.
- Normas UNE 23.501, 23.502, 23.503, 23.504, 23.505, 23.506 y 23.507 para sistemas de extinción por agua pulverizada.
- Normas UNE 23.521, 23.522, 23.523, 23.524, 23.525 y 23.526 para sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.
- Normas UNE 23.541, 23.542, 23.543 y 23.544 para sistemas de extinción por polvo.
- Normas UNE 23585 y 12101 sobre Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.
- Normas UNE-EN 1125, 179, 1154, 1155 y 1158 sobre Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego.
- Normas UNE 23033-1, 23034 y 23035-4 sobre Señalización en la Seguridad contra incendios.
- Norma EN 54-1-2-3-4-5-10-11 sobre Sistemas de detección y alarma de incendios.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.



- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4. DESCRIPCION DEL EDIFICIO

La edificación industrial se situará en un solar de forma regular con una superficie de parcela de 5.200m². La edificación proyectada presenta una nave formada a base de estructura metálica, con una superficie construida de: 3038 m².

• 4.1. CIMENTACION

La cimentación ha de transmitir al terreno las acciones procedentes del peso propio de la estructura, las acciones del viento y nieve, y se realizará mediante hormigón armado. Las excavaciones de cimentaciones se realizarán a cielo abierto para evitar situaciones de peligro.

La solución final vendrá determinada por el Informe Geotécnico a realizar, siendo en principio la cimentación mediante zapatas aisladas y zapatas combinadas unidas por correas de atado y vigas centradoras para dar estabilidad y transmitir los esfuerzos generados al terreno.

Correas y vigas centradoras

Sus características son:

- Hormigón de limpieza: H-10, Se dispondrá de una capa mínima de 10 cm., en toda su base.



- Correa tipo C-1, 40x40, armado superior 2r12, armadura inferior 2r12. Estribos r8/30cm. La calidad del acero para las correas y la cimentación es B-400-S y el hormigón H-25.
- Vigas centradoras tipo VC.S-1.1 de 40x50, armado superior 4r16, armado de piel, 2r12, armado inferior 4r16, estribos r8/20.
- Zapatas y muros

Debido a la profundidad en la que se encuentra el firme, se ha optado por una cimentación apoyada sobre pozos de hormigón ciclópeo hasta llegar a la cota adecuada, la cual varía dependiendo del lugar dentro de la propia parcela. Finalmente, no es necesario el agotamiento de aguas subterráneas debido a la no presencia del nivel freático durante la realización de los sondeos. Las características de los elementos constructivos en la cimentación, pueden verse en los planos correspondientes.

- Hormigón de limpieza: H-10, Se dispondrá de una capa mínima de 10 cm., en toda su base.
- Hormigón de zapatas y correas: H-25. Una vez conseguida la cota de cimentación con el hormigón de limpieza, se dispone a la colocación de la parrilla inferior de acero corrugado B-400-S, en dos direcciones definida para cada zapata según planos.

Acero corrugado: B-400-S. Todo el acero a emplear en la obra que se describe, se define en esa calidad.

• **4.2. CERRAMIENTOS Y COMPARTIMENTACIONES**

- Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m³ tipo P.I.R., espesor de 6 cm.
- Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 en tabiquería interior.



- Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40).

El solado interior de la nave estará compuesto por:

- Lámina de polietileno galga 400 entre la base compactada y el hormigón.
- Solera de hormigón armado HA-200/B20/IIa, de 15 cm. de espesor se realizará con encachado de 20 cm de zahorra artificial cribada y compactada al 98% del proctor normal y con mallazo de 10x10x5, y acabada con cuarzo corindón.

5. CARACTERISTICAS DEL ESTABLECIMIENTO COFIGURACION Y RELACION CON EL ENTORNO.

La nave industrial se situará en un solar de forma regular con una superficie de parcela de 5.200 m² . La edificación proyectada tiene una superficie construida de: 3.038 m²

La nave se ha resuelto mediante cerchas, siendo los pilares de tipologías unificadas estándar HEB e IPE.

Toda la estructura metálica se realizará empleando acero S-275 JR, a excepción de las correas, donde se utilizarán perfiles conformados en frío de acero S-235. En el cálculo, los pórticos y cerchas han sido sometidos a las acciones de (pesos propios, carga permanente, sobrecargas, viento, sismo, nieve, etc.). Por tanto, en función de las cargas consideradas para cada elemento, existirá una combinación más desfavorable.

La cubierta se calificará como ligera cuyo peso propio no excede de 100 kg/m² y se resolverá apoyando la chapa de acero prelacada de 0,6 mm sobre las correas sujetando éstas a la chapa mediante tornillería con junta aislante y estanca.

El establecimiento industrial estará situado en una parcela y se encuentra aislada. La nave se cerrará con chapa prelacada mediante sujeción de rectangulares 80x40x4 cada 140 cm.

Se concluye que, según el Anexo 1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, el presente establecimiento



industrial ocupa totalmente dos edificios aislados a otros edificios, y a una distancia superior a 3 m de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos, por lo que, por su configuración y ubicación con relación a su entorno, se trata de un ***Establecimiento Industrial del Tipo C.***

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO

• 6.1. CARGAS DE LAS DISTINTAS ZONAS

La actividad que realiza la empresa se dirige fundamentalmente al almacenaje y manipulación de productos congelados, por ello, el nivel de humedad en el interior de la industria es elevado, los materiales de envasado permanecerán casi mojados, con lo que, la carga de fuego de estos envases se considera nula.

En las zonas de aseo se pondera una carga de fuego media, siendo la densidad de carga de fuego ponderada de 800 MJ/m². En el resto de zonas, se establece un valor de entre 200-400 Mj/m²

$$Q_{\text{Zona no almacenamiento}} = 360 \text{ MJ/m}^2$$

En las zonas de envases, expediciones y manipulación del producto, nos hemos basado en el calor aportado por todos los equipos y servicios anteriormente descritos así como a través de los paneles, que forman el cerramiento total de las zonas, las renovaciones de aire que se producen por las aperturas de las puertas.

Por otra parte, los paneles tipo sándwich (P.I.R) de los cerramientos, (de 8 cm de espesor los interiores y 12 cm en la cámara frigorífica), constituyen la mayor carga de fuego de la industria. Por lo tanto, la densidad de carga de fuego es de 319,40 MJ/m²

$$Q_{\text{Zona de almacenamiento}} = 319,40 \text{ MJ/m}^2$$

De acuerdo con el Anexo I, apartado 2, del RSCIEI, el establecimiento industrial quedará caracterizado en relación con la seguridad contra incendios, por su configuración y su ubicación con respecto al entorno, como una ubicación de **TIPO C.**



• **6.2. SECTORES Y AREAS DE INCENDIO, SUPERFICIE CONSTRUIDA Y USOS**

Atendiendo al apartado 3.1. del Anexo I del RSCIEI, la industria estará formada por un sector de incendio

SECTORES Y AREAS DE INCENDIO			
CONFIGURACION	SECTOR	SECTOR/AREA DE INCENDIO	SUPERFICIE (m ²)
Tipo C	Sector I	Centro de manipulación	531 m ²

En consecuencia, la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de la nave según la tabla 1.3 del Anexo 1 del RSCIEI, le corresponde un nivel de riesgo intrínseco de:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO			
Sector	Actividad	Q _s (MJ/m ²)	Nivel de Riesgo
Sector I	Centro de manip.	319,40	Bajo 1

Método B Cálculo Densidad de Carga de Fuego

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot xS_i \cdot xC_i}{A} \cdot R_a \text{ (Mcal/m}^2\text{)}$$

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \cdot xh_i \cdot xS_i \cdot xC_i}{A} \cdot R_a \text{ (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- q_i es la densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), expresada en MJ/m² o en Mcal/m².
- S_i es la superficie de cada zona de proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente q_{si}, en m².



- C_i : es el coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad por combustibilidad de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio. Estimación en cuanto a su coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, según tabla 1.1. es de 1,00
- R_a : es el coeficiente dimensional que pondera el grado de peligrosidad por activación inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A es la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .
- h_i : altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

7. CALCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO Y DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

En consecuencia, el nivel de riesgo intrínseco del edificio resultado de la agregación de los tres sectores de incendio citados, será:

ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL		
Sector	Q_s (MJ/m ²)	SUPERFICIE (m ²)
Sector I	319,40	531

Por lo tanto, la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL, resulta ser $Q_s = 319,4$ MJ/m². A esta densidad de carga de fuego le corresponde, según la tabla 1.3 del Anexo 1 del RSCIEI, un nivel de riesgo intrínseco de BAJO 1.



- **7.1. REQUISITOS CONSTRUCTIVO**

- *Revestimientos*

Al material del suelo del establecimiento, a base de solera de hormigón armado, le corresponde una clase de reacción al fuego M0 (apartado 3.5. Anexo II), inferior a la M2 exigida.

El material del techo de la nave del establecimiento, a base de panel sándwich formado por una chapa doble metálica rellena en su interior con espuma de poliuretano, tiene una clase de reacción al fuego que, independientemente de la formulación exacta del poliuretano, siempre será igual o inferior a la clase mínima M2 exigida en el apartado 3.1. del Anexo II del RSCIEI. Por otro lado, el material de los techos y falsos techos del edificio de oficinas está formado por forjados de hormigón y placa de escayola desmontable, teniendo ambos una clase de reacción al fuego M0 (apartado 3.5. Anexo II), inferior a la M2 mínima exigida.

El material de revestimiento interior de los cerramientos y de la tabiquería interior es bien de panel sándwich o pladur, según la zona concreta del establecimiento. En cualquier caso todos estos materiales de revestimiento tienen una clase de reacción al fuego M0 (apartado 3.5. Anexo II), inferior a la M2 exigida.

A los materiales que forman el revestimiento exterior de las fachadas del establecimiento les corresponde una clase de reacción al fuego M0 (apartado 3.5. Anexo II), inferior a la M2 exigida.

- *Productos en falsos techos y suelos elevados. Tipo de cables eléctricos.*

La planta de la zona de oficinas cuenta con un falso techo de placas de escayola desmontables. A través del espacio interior delimitado entre falso techo y forjado, discurren conductos de las instalaciones de ventilación y aire acondicionado, formados por paneles de lana de vidrio, material de clase M1 clase a la máxima exigida, revestidos con láminas metálicas de clase M0.



La instalación eléctrica será ejecutada empleando cables conductores de los tipos RVK, ES07Z1-K(AS) y RZ1-K(AS), según UNE 211002, siendo todos ellos no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida tal y como exige el aptdo. 3.3. del Anexo II.

- *Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante de los edificios.*

Las características de los sectores de incendio del establecimiento son tales que se ajustan a la tipología de “Nave industrial en planta baja” indicada en el apartado 4.2.2. del Anexo II. Dado que en él se cumplen las siguientes condiciones:

- Su cubierta es ligera, (apartado 1.14.3 de esta memoria).
- No está prevista para ser utilizada en la evacuación de ocupantes y su fallo no puede ocasionar daños graves a los establecimientos próximos, ni compromete la sectorización de incendios implantada.
- La configuración del establecimiento es TIPO C y su riesgo intrínseco es BAJO.

Se desprende que la estabilidad al fuego de los elementos estructurales de la estructura metálica portante principal del mismo será la dada por la tabla 2.3. del citado apartado 4, NO SE EXIGE. En cambio, la estabilidad al fuego de aquellos elementos estructurales de esta misma estructura metálica portante que tienen por objeto, además de sustentar la cubierta, la de sustentar elementos de cerramiento del edificio será la dada por la tabla 2.2. del apartado 4, esto es, R30 (EF-30).

Para alcanzar estos valores de resistencia al fuego, se tratarán superficialmente todos los elementos portantes que integran la estructura metálica principal de cubierta y sus soportes mediante la aplicación de una capa suficiente de pintura intumescente, que garantice una estabilidad al fuego EF-30, y que tendrá que quedar debidamente justificada mediante el correspondiente certificado del suministrador del material y del instalador que lleve a cabo la aplicación de la pintura.



A los elementos estructurales principales de los sectores I y II de incendio del establecimiento (incluidos forjados, vigas y soportes) y una altura de evacuación inferior a 15 m, no se les exige resistencia al fuego, tal y como se indica en la tabla 2.3. del citado apartado 4.

Dado que tanto los forjados entre plantas como el forjado de cubierta son unidireccionales de 30 cm de espesor sin revestimiento en su cara inferior, les corresponde una resistencia al fuego R-120 suficiente para cumplir con la exigida R-60.

– *Justificación de la estabilidad al fuego de los elementos constructivos delimitadores de los sectores de incendio*

Según el apartado 5.1. del Anexo II del RSCIEI la resistencia al fuego del muro delimitador entre sectores de incendio considerados en el edificio, debe ser, como mínimo, R-60 (nivel de riesgo MEDIO).

Según el apartado 5.2. del RSCIEI la resistencia al fuego de la medianería o muro colindante sin función portante del establecimiento con el establecimiento colindante por su lado este será, como mínimo, EI-120 (nivel de riesgo BAJO).

El elemento constructivo que integra ambos tipos de cerramiento (muro delimitador y muro colindante) es de idénticas características, y consiste en Fábrica para revestir, de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x9cm, aparejados de canto y recibidos con mortero de cemento M-5, correspondiéndole a este elemento constructivo, de acuerdo con el Anejo C del CTE DB-SI, una resistencia al fuego EI-120 suficiente para cumplir con las mínimas exigidas en los dos párrafos anteriores.

– *Requisitos de distancia y resistencia al fuego de huecos presentes en elementos delimitadores*



Los requisitos de distancias verticales y horizontales recogidos en el apartado 5.5. se cumplen dado que solo existe una puerta de paso en la medianería de ambos sectores.

La resistencia al fuego de la puerta y ventanales presentes en el muro delimitador entre ambos sectores de incendio será como mínimo EI-30, es decir, la mitad de la exigida al muro delimitador, tal y como exige el apartado 5.6. del Anexo II del RSCIEI.

En la siguiente tabla se resumen los requisitos de resistencia al fuego de los huecos así como los valores de proyecto adoptados para cada uno de ellos:

De acuerdo con el apartado 5.7. deberán preverse las siguientes medidas de sellado en los huecos que comuniquen ambos sectores de incendio a través del muro delimitador (quedan excluidos los huecos que comuniquen con el espacio exterior de los edificios):

- Los sellados en orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos tendrán una resistencia al fuego EI-60.
- Los sellados en orificios de paso de tuberías de agua, salvo que tales huecos de paso estén ajustados a ellas, tendrán una resistencia al fuego EI-30.
- No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas

En cuanto al apartado 5.8., no será de aplicación a este establecimiento al no darse los casos en él previstos.

– Justificación de los elementos de evacuación

El establecimiento industrial carece de ascensores, escaleras mecánicas, rampas móviles y pasillos móviles.

La altura de evacuación en cualquiera de los recorridos de evacuación posibles de la nave del establecimiento industrial es 0 (origen de evacuación al mismo nivel



que las salidas), salvo una futura ampliación de la zona de oficinas en la que su altura es inferior a 4 metros.

Se considerará como origen de evacuación cualquier punto del edificio ya que la superficie íntegra del mismo puede ser ocupada por personas.

La evacuación de los ocupantes de la nave será posible mediante las cuatro salidas directas a espacios exteriores seguros con que cuenta la industria.

– *Justificación y cálculo del número y disposición de las salidas*

Sumando todas las salidas de los sectores de incendio del establecimiento, existen un total de cinco salidas de edificio a espacio exterior seguro, número suficiente para garantizar la evacuación de los ocupantes de los sectores de incendio, con puertas que permanecerán abiertas permanentemente en el horario de actividad del establecimiento:

La fachada exterior del establecimiento comunica directamente con amplias zonas para circulación de vehículos a lo largo de todo su perímetro.

– *Justificación y cálculo de la longitud máxima de los recorridos de evacuación*

La distancia máxima de cualquier recorrido de evacuación en cada sector de incendio es inferior a 50 m tal y como se justifica en planos.

En consecuencia, se cumple en todos los sectores de incendio con el máximo exigido de 50 m tanto en el apartado 6.3. del RSCIEI (nivel de riesgo BAJO, dos o más salidas alternativas).

– *Justificación del cumplimiento de los requisitos del sistema de almacenaje en estanterías metálicas.*

En la zona prevista para almacenamiento en la nave, se almacenarán las mercancías en estanterías metálicas convencionales, clasificable como sistema de almacenaje independiente manual.

El material que compone las citadas estanterías metálicas del almacén son de acero de clase A1 (M0), revestido bien con pintura no inflamable de espesor inferior a 100 micras y clase de reacción al fuego Bs3d0 (M1), o bien zincado con espesor inferior a 100 micras y clase de reacción al fuego Bs3d0 (M1).



Para nivel de riesgo intrínseco Medio, y establecimiento industrial tipo C, no se exige rociadores automáticos.

Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación tiene una anchura libre mayor de un metro.

Los pasos transversales entre estanterías estarán distanciados entre sí una longitud máxima de 20 m para almacenaje manual, dado que la ocupación máxima en esta zona de almacén es inferior a 25 personas.

- *DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO DEL ESTABLECIMIENTO*

El establecimiento dispondrá de una instalación eléctrica trifásica en baja tensión, con tensión nominal 400 V / 230 V, cuyo suministro de energía procederá de la red exterior de baja tensión disponible en el polígono industrial en que se encuentra situado, y abastecerá todas las necesidades de alumbrado y fuerza electromotriz en el establecimiento.

- *Sistemas de protección contra incendios*

La dotación mínima de instalaciones de protección contra incendios en el establecimiento viene dada por el Anexo III del RSCIEI.

De la aplicación de sus requisitos al presente establecimiento, se desprende la necesidad de dotar con extintores portátiles y sistema manual de alarma de incendio.

El sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde



se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Dado que es obligatorio por el RSCIEI, ya que la ocupación es superior a 10 personas, se contemplará la instalación de alumbrado de emergencia el cual está perfectamente definido en los planos correspondientes.

– **Señalización e iluminación**

Las vías de evacuación estarán señalizadas, indicando la dirección de los recorridos a seguir, desde su origen hasta el punto en el que sea visible la salida. En los puntos de cualquier recorrido de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán de señales que indiquen claramente las salidas.

Se utilizarán rótulos de “SALIDA” y “SALIDA DE EMERGENCIA” para la salida de uso habitual y se iluminarán mediante alumbrado de emergencia dichas salidas y las direcciones de evacuación.

En dichos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, deberán señalizarse con la señal correspondiente definida en la norma UNE 23033 dispuesta en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta.

Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

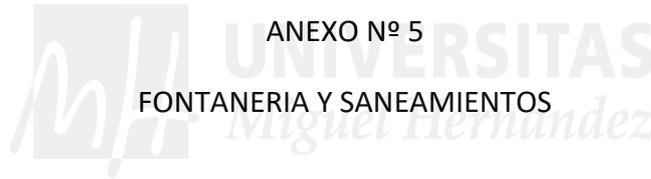
La señalización de evacuación y los medios de protección contra incendios deberán cumplir lo reglamentado en las Ordenanzas Municipales.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

Tanto la señalización de las vías de evacuación como la señalización de los medios de protección deben ser visibles, aunque falte el suministro eléctrico



PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS



ANEXO Nº 5

FONTANERIA Y SANEAMIENTOS

ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1.OBJETO DEL PROYECTO	3
2.TIPO DE ESTABLECIMIENTO	3
3.EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD	3
4.REGLEMENTACION Y NORMAS TECNICAS DE APLICACIÓN	3
5.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	5
5.1.DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
5.2.REDE DE AGUAS FECALES.....	5
5.3.REDE DE AGUAS PLUVIALES.....	7
6.INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	7
6.1.DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	8
<i>6.1.1.Instalación exterior.....</i>	8
<i>6.1.2.Instalación interior.....</i>	9
7. INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA.....	9
8.INSTALACION DE AGUA CALIENTE	11



1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto justificar, analizar, calcular y definir los aspectos relativos a la **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO**, así como la justificación de la instalación a ejecutar, a fin de obtener los permisos necesarios para la autorización y puesta en marcha de las instalaciones definidas.

2. TIPO DE ESTABLECIMIENTO

El uso a que se destina la industria objeto del presente Proyecto es el almacenamiento y manipulación de productos.

3. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD

- Referencia catastral: POLIGONO:5 PARCELA:26
- Municipio: SANTOMERA (MURCIA)

4. REGLAMENTACION Y NORMAS TECNICAS DE APLICACION

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las instalaciones a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Código Técnico de la Edificación (CTE). RD 314/2006 de 17 de Marzo.
- Corrección de errores de la Orden 1187/1998, de 11 de junio.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.



- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1.627/97 de 24 de Octubre de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los Servicios de Prevención y otras normativas relacionadas aplicables.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Norma UNE-EN 10242. Recubrimientos galvanizados en caliente de accesorios roscados de tuberías.
- Normas Particulares de la Compañía suministradora de agua.
- Ley 29/1985 de 2 de Agosto De Aguas.
- Decreto 849/1986 de 11 de Abril. Reglamento del dominio público hidráulico.
- Orden de 12 de Noviembre de 1987, sobre Normas de Emisión, Objetivos de Calidad de Vertidos de Aguas Residuales.
- Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Ministerio de Industria y Energía. (B.O.E. de 29/05/1979). Corrección de errores: 28/06/1979 y 24/01/91.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.



- Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías. (Orden de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 20-ABR-85. Corrección de errores: 27-ABR-85).
- Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos. (Orden de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE: 21-ENE-87).
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de Septiembre, por el que se aprueba la instrucción
- NTE-IDF/1977 "Instalaciones de depósitos de fuel y gas-oil".
- Orden 225/1999, de 20 de Enero, de la Consejería de Economía y Empleo, sobre "procedimiento para la autorización y/o registro de instalaciones petrolíferas para usopropio".
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

5. INSTALACION DE SANEAMIENTO

Para el dimensionado de la red de saneamiento nos basamos en el Documento Básico de Salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.

Para proceder al cálculo del dimensionamiento se sigue un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

• 5.1. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

La red de saneamiento estará constituida por dos redes independientes:

- Red de aguas residuales.
- Red de aguas pluviales.

Las tuberías de dichas redes serán tubos cilíndricos de PVC formados por dos paredes extruidas y soldadas. Un extremo tiene forma de copa, que permite el



alojamiento de una junta de goma que dará estanqueidad a la unión de dos tubos sucesivos.

- **5.2. RED DE AGUAS FECALES**

Estará constituida por el agua procedente de los aseos que se encuentran en el interior de la nave. Se canalizará mediante tuberías de PVC con los diámetros indicados en los planos y pendiente del 2%, con arquetas de paso de registro y derivación, arqueta sifónica y conexión al colector de la instalación y por último a la Red general de Saneamiento.

Para dimensionar la red de aguas residuales se emplea el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario, que es el recomendado en el CTE. Todas las tablas mencionadas y empleadas en este apartado de aguas residuales hacen referencia al Documento Básico de Salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.

Los desagües de los aparatos sanitarios, se harán con tuberías de PVC. Las características e hipótesis de partida para el cálculo de la instalación, serán las siguientes:

- Pendiente mínima del 2%.
- Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1,00 m.
- Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2,00 m
- La instalación contará con cierres hidráulicos que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Todas las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con la premisa detener un trazado lo más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y las permiten ser autolimpiables.
- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías se han diseñado de manera que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual contarán con las correspondientes arquetas o registros.



- La instalación NO se utilizará en ningún caso para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean las aguas residuales o pluviales.
- Las arquetas a pie de bajante, de paso y sifónica, cuyas dimensiones y detalles se encuentran en los planos correspondientes, irán de ladrillo taco perforado de medio pie de espesor, enfoscadas y bruñidas interiormente, con sus esquinas rematadas a media caña y montadas sobre solera de 15 cm de espesor. La tapa será de hormigón armado con cerco y contra cerco de angular metálico con argolla de apertura.

Con todo esto ,se utilizará un desagüe de 40 mm de diámetro para los lavabos y uno de 50 mm de diámetro para duchas que irán a parar al bote sinfónico. Para urinarios suspendidos la tubería será de 40 mm de diámetro.

De los inodoros a la arqueta los conductos de desagüe el tamaño será 100 mm de diámetro.

Las dimensiones de las arquetas vienen definidas según la tabla 2 de la NTE- ISScuyo tamaño dependerá del colector de salida de ésta.

La instalación de aguas fecales vendrá indicada en los planos correspondientes obtenidos del cálculo realizado mediante el programa Cype, Arquitectura, Ingeniería y Construcción en su versión 2012.d. y terminará en un reactor biológico comprado para ese fin, con fangos activos.

• **5.3. RED DE AGUAS PLUVIALES**

Para dimensionar la red de aguas pluviales nos basamos en el Documento Básico de salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.

Esta red estará alimentada por el agua acumulada en la cubierta y parcela del edificio por efecto de la lluvia, nieve o granizo.

Las tuberías de desagüe de la cubierta del edificio, se situarán por el interior de la fachada de éste desembocando en el exterior de la nave y definidas en los planos correspondientes.

La red de pluviales por escorrentía superficial, desembocará en los colectores de la futura Red de Saneamiento del futuro Polígono Industrial.

Los colectores de aguas pluviales tienen distintos diámetros en función de la cantidad de agua que transcurra por ellos.

El tamaño de las arquetas depende del diámetro del colector de salida de ésta.



La instalación de aguas pluviales vendrá indicada en los planos correspondientes obtenidos del cálculo realizado mediante el programa Cype, Arquitectura, Ingeniería y Construcción en su versión 2012.d.

6. **INSTALACION DE FONTANERIA**

El dimensionado de la instalación de fontanería se ha llevado a cabo de acuerdo con Sección HS 4. Suministro de Agua del Documento Básico HS Salubridad del CTE.

La instalación de fontanería se acometerá a la toma, a pie de parcela, de la red pública del Polígono Industrial. Será de tubo de PEAD (polietileno de alta densidad) tanto para el agua fría como para el agua caliente.

Los diámetros vendrán indicados en los planos correspondientes obtenidos del cálculo realizado mediante el programa Cype, Arquitectura, Ingeniería y Construcción en su versión 2012.d.

• **6.1. DESCRIPCION DE LA INSTALACION**

La instalación exterior constará de las siguientes partes fundamentales:

-Acometida: Será necesario solicitar a la Empresa Municipal de Agua, la realización de la acometida general. La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Llave de corte en el exterior de la propiedad.

- **Llave de corte general:** Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Debe alojarse en el interior del armario del contador.



-Filtro de la instalación general

Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y auto limpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

-Armario del contador general:

El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

-Tubo de alimentación

Será una tubería de polietileno de alta densidad. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

-Sistemas de control y regulación de la presión.

-**Pieza en T** con tapón roscado capaz de admitir un grifo de comprobación o un medidor de presión. En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

-100 kPa para grifos comunes;



-150 kPa para fluxores y calentadores.

-La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

- **7. INSTALACION DE AGUA FRIA**

Las canalizaciones de la fontanería estarán situadas bajo el pavimento en los tramos que pertenezcan al exterior de las instalaciones y discurrirán por encima del falso techo o por el interior de los paramentos interiores en el caso de los tramos que transcurran por el interior del edificio.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Todos los aparatos sanitarios llevarán su correspondiente llave para regulación, y estarán dotados de sus correspondientes juntas de goma para asegurar una perfecta estanqueidad.

- **8. INSTALACION DE AGUA CALIENTE**

La red de tuberías irá colocada sobre el falso techo, cumpliendo las características siguientes:

- La red de distribución llevará una pendiente mínima del 2%.
- La conducción de agua caliente se dispondrá a distancia superior a 4 cm. de la de agua fría y nunca por debajo de ésta.
- Se dispondrá si fuera necesario, de un dilatador de cobre en los tramos rectos de la canalización de cobre, dividiendo su longitud en tramos no superiores a 25 m.

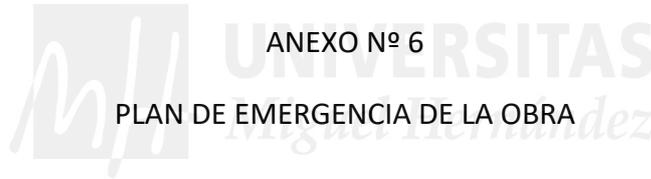


- La red consistirá de una red de tuberías con tubería de retorno, ya que el punto de ACS más alejado de la caldera dista más de 15 m de los puntos de consumo.
- La red de tuberías será de PEAD (polietileno de alta densidad) de diferentes diámetros en función del consumo y caudal de la instalación





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS



ANEXO Nº 6

PLAN DE EMERGENCIA DE LA OBRA

ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

<i>PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS EN LA OBRA</i>	3
1. <i>OBJETO</i>	3
2. <i>SITUACIONES DE EMERGENCIA:</i>	3
3. <i>ORGANIZACIÓN DE LA RESPUESTA:</i>	4
4. <i>CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS:</i>	4
5. <i>MATERIAL NECESARIO PARA LA ACTUACIÓN:</i>	5
6. <i>PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACIÓN:</i>	5



PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS EN LA OBRA

RESPONSABLES DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA OBRA

- Jefe de obra
- Los encargados de obra
- Recursos preventivos
- Encargados de seguridad
- Cuantas personas fueran necesarias en cada caso

1. OBJETO

La presente guía tiene por objeto establecer cuál es la actuación más eficaz para solventar una situación de emergencia, para garantizar la evacuación y la intervención inmediata ante situaciones de peligro y/o accidentes con daños graves a personas durante el tiempo que dure la obra.

2. SITUACIONES DE EMERGENCIA:

Las situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el desarrollo de la obra son diversas, no obstante las que se consideran más probables son las siguientes:

- Áreas de difícil acceso
- Aplastamiento o atropello por vehículo, maquinaria u objeto
- Caídas de altura
- Espacios confinados
- Desprendimientos
- Incendios



3. ORGANIZACIÓN DE LA RESPUESTA:

La coordinación de la emergencia será dirigida por los responsables del plan de emergencia de la obra.

El equipo interventor estará formado en cualquier caso por:

- Jefe de obra
- Los encargados de obra
- Recursos preventivos
- Encargados de seguridad
- Cuantas personas fueran necesarias en cada caso

Las funciones específicas asignadas al equipo serán las siguientes:

- Proteger la zona para evitar otro accidente
- Rescatar a los accidentados y prestar primeros auxilios
- Organizar la evacuación de los posibles accidentados a los centros asistenciales

Para ello cada uno de los componentes deberá:

- Estar informado de los riesgos existentes y la forma de actuar.
- Conocer la ubicación y uso de los medios materiales disponibles.
- Conocer su función específica dentro del grupo.

4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS:

En función de la gravedad de las consecuencias posibles, las emergencias seclasifican en:

1. Conato: situación que puede ser neutralizada por el personal presente en la obra con los medios disponibles en el lugar del incidente.
2. Emergencia parcial: situación de emergencia que no puede ser neutralizada de inmediato y obliga al personal presente a solicitar la ayuda del personal de la obra.

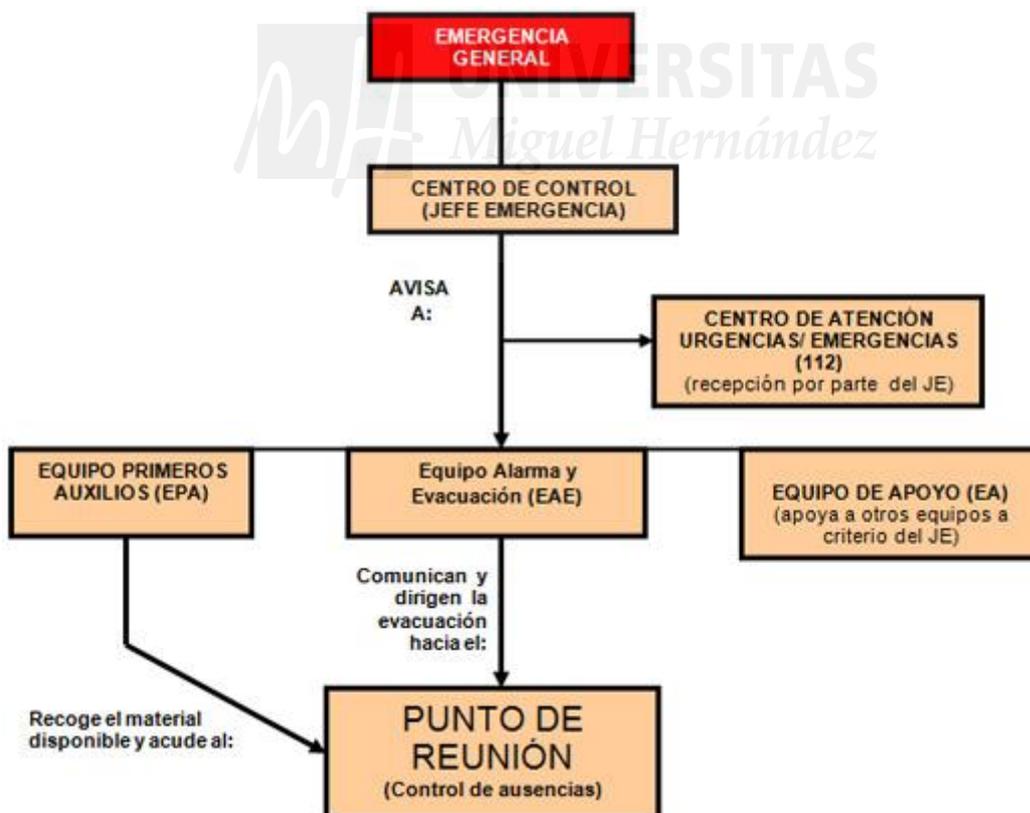


3. Emergencia general: situación de emergencia que supera la capacidad de los medios humanos y equipos establecidos en la obra y que obliga a solicitar ayuda al exterior. La emergencia general puede desembocar en una evacuación general de la obra.

5. MATERIAL NECESARIO PARA LA ACTUACIÓN:

- Botiquín de primeros auxilios
- Información de procedimientos y centro de emergencia y asistenciales
- Extintor de polvo polivalente

6. PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACION







PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

ANEXO Nº 7

ANEXO AMBIENTAL PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE OBRA

ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1.ANEXO AMBIENTAL.....	3
1.1.INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	3
1.2.DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	3
1.2.1. Red de aguas fecales.....	3
1.2.2. Red de aguas pluviales.....	4
2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE AHORRO DE AGUA,.....	4
2.3.1. Cumplimiento.....	4
2.1.PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.....	4
2.2.CAPTACION SOLAR.....	5
2.3.PROTECCIÓN DE LA ATMOSFERA.....	5
2.4.ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.....	5



1. ANEXO AMBIENTAL

• **INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

Para el dimensionado de la red de saneamiento nos basamos en el Documento Básico de Salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.

Para proceder al cálculo del dimensionamiento se sigue un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

• **DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

La red de saneamiento estará constituida por dos redes independientes:

- Red de aguas residuales.
- Red de aguas pluviales.

Las tuberías de dichas redes serán tubos cilíndricos de PVC formados por dos paredes extruidas y soldadas. Un extremo tiene forma de copa, que permite el alojamiento de una junta de goma que dará estanqueidad a la unión de dos tubos sucesivos.

– **Red de aguas fecales.**

Estará constituida por el agua procedente de los vestuarios y de los sumideros que se encuentran en el interior de la nave. Se canalizará mediante tuberías de PVC con los diámetros indicados en los planos y pendiente del 2%, con arquetas de paso de registro y derivación, arqueta sifónica y conexión al colector de la instalación y por último a una depuradora biológica, tipo fosa séptica de fangos activos.

Para dimensionar la red de aguas residuales se emplea el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario, que es el recomendado en el CTE. Todas las tablas mencionadas y empleadas en este apartado de aguas residuales hacen referencia al Documento Básico de Salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.



– **Red de aguas pluviales.**

Para dimensionar la red de aguas pluviales nos basamos en el Documento Básico de salubridad del CTE, en su sección HS 5 Evacuación de Aguas.

Esta red estará alimentada por el agua acumulada en la cubierta y parcela del edificio por efecto de la lluvia, nieve o granizo.

Las tuberías de desagüe de la cubierta del edificio, se situarán por el interior de la fachada de éste desembocando en el exterior de la nave y definidas en los planos correspondientes.

La red de pluviales por escorrentía superficial, desembocará en los colectores de la futura Red de Saneamiento del futuro Polígono Industrial.

2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE AHORRO DEL AGUA

Al tratarse de industrias y de edificios industriales, se proyectan mecanismos adecuados que permitan el máximo ahorro de agua, consistente en:

- Los grifos de los aparatos sanitarios de consumo individual ,dispondrán de economizadores de chorro y mecanismo reductor de caudal, de forma que para una presión de $2,5 \text{ Kg/cm}^2$, tendrán un caudal máximo de 5 l/min.
- El mecanismo de las duchas incluye economizadores de chorro ,de forma que para una presión de $2,5 \text{ Kg/cm}^2$, tengan un caudal máximo de 8 L/min.
- El mecanismo de adicción de la descarga de las cisternas de los inodoros limitara el volumen de descarga a un máximo de 7litros y dispondrá, así mismo, de un doble sistema de descarga para pequeños volúmenes.

La empresa realizara un plan de ahorro de agua aplicando metodologías de hidro eficiencia industrial, de manera que produzca ahorro en los sucesivos ejercicios.

• **2.1. Protección de la vegetación.**

No es de aplicación ya que en la parcela , no hay árbol alguno y por lo tanto especies protegidas.



- ***Captación Solar***

No es de aplicación puesto que no se tiene previsto ninguna instalación de captación de energía solar.

- ***Protección de la atmosfera.***

Le es de aplicación y cumple la Ley 34/2007 de 15 de Nov. Sobre Calidad del aire y protección de la atmosfera y R,D. 100/2011.

- ***Estudio de Gestión de Residuos.***

En el presente proyecto se adjunta anexo de estudio de gestión de residuos ,se aporta la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la construcción , así como el pliego de prescripciones técnicas del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y con los residuos.





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

ANEXO Nº 8



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN	3
2.DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES PRINCIPALES DURANTE LAS OBRAS	4
3.ESTIMACIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD EN PESO Y VOLUMEN DE LOS RESIDUOS QUE SE PREVÉ GENERAR	5
3.1.MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6
3.2.RESIDUOS INERTES	6
4.MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS. SEPARACIÓN O RECOGIDA SELECTIVA.....	7
4.1.TIERRAS.....	8
4.2.RESIDUOS INERTES	8
5.OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	8
6.DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	8
6.1.DEFINICIÓN Y LOCALIZACIÓN:	9
7.INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.	10
8.LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES	10
9.VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	12



1. INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **"PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE PRECOCINADOS "** en Murcia de acuerdo con Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El éste se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

Se redacta a continuación el presente Estudio de Gestión de residuos en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes al **"PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE PRECOCINADOS "**.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción, conforme a lo dispuesto en el Art. 4, con el siguiente contenido:

1. Características de la obra.



2. Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002).
3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra.
4. Medidas para la separación de los residuos en obra.
5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
6. Destino previsto para los residuos.
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión de los residuos.
8. Las prescripciones del PPTP en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES PRINCIPALES DURANTE LAS OBRAS

Las obras que se proyectan en el presente **"PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE PRECOCINADOS"**, tienen por objeto la construcción de una nave industrial mediante estructura metálica.

Las acciones consideradas durante la fase de realización de las obras son las siguientes:

- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones.
- Estructura metálica.
- Cubiertas, Remates
- Soleras.
- Cerramiento y particiones.
- Instalación contra incendios.
- Instalación eléctrica.
- Urbanización



3. ESTIMACIÓN DEL TIPO Y CANTIDAD EN PESO Y VOLUMEN DE LOS RESIDUOS QUE SE PREVÉ GENERAR

Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata por tanto de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos inertes son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La característica principal de estos residuos es su gran volumen, su escaso poder contaminante, su impacto visual y su composición prácticamente inerte. La procedencia de estos residuos puede ser muy diversa: derribos de edificios, obras de nueva planta, infraestructuras de diversa tipología y residuos de obra menor de procedencia domiciliaria.

En el presente proyecto no se generarán residuos potencialmente peligrosos derivados de la aplicación de pinturas y barnices.

Los RCD generados en el proyecto que nos ocupa, serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.



Los residuos más comunes que se generarán durante la ejecución de la obra son:

- Movimiento de tierras
- Residuos inertes

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los residuos de excavación sobrante que se obtiene en la obra corresponden al exceso de material procedente del desmonte de terreno para la ejecución de las soleras.

De acuerdo a las mediciones estipuladas en el proyecto, las estimaciones en tipo, peso y volumen de los residuos generados son los siguientes:

Volumen de tierras: 14.877 tn 8.265 m³

Se ha considerado una densidad para las tierras de 1,8 T/m³.

El volumen estimado se obtiene considerando un coeficiente de esponjamiento (igual a 1,2), que contempla el aumento de volumen de las tierras tras su excavación.

3.2. RESIDUOS INERTES

Para estimar la cantidad total de residuos inertes generados se va a considerar lo expuesto en la "Guía de aplicación del Decreto 201/1994", elaborada en colaboración entre la Junta de Residuos y el Instituto de la Construcción de Cataluña (ITEC). En base a lo consignado en dicho documento, la estimación completa de residuos se hará considerando como residuos la fracción porcentual siguiente:

- Hormigón: 10%.
- Metales: 2%.
- Plásticos: 6%

Por otro lado, para estimar la cantidad de residuos generados en la reforma de las salas, como pueden ser, madera, papel, etc., en ausencia de datos más



contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

- MADERA: 0.040 % en peso
- PAPEL: 0.003 % en peso

Tipo de residuos:

- HORMIGON
- PLASTICOS
- METALES
- MADERA
- PAPEL



A continuación, se citan las densidades de los residuos a tener en cuenta, considerados en el cuadro anterior:

-Hormigón: 2,5 T/m³

-Metal: 7,85 T/m³

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS. SEPARACIÓN O RECOGIDA SELECTIVA

Según el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón 80,00 T



Ladrillos, tejas, cerámicos 40,00 T
Metales 2,00 T
Madera 1,00 T
Vidrio 1,00 T
Plásticos 0,50 T
Papel y cartón 0,50 T

Por tanto, no será necesaria la separación de los residuos de los diferentes materiales en obra.

Dependiendo de la procedencia de los residuos, las medidas empleadas son diferentes

- **Tierras**

Se procederá a eliminar los materiales sobrantes de la excavación, transportándolos a vertedero autorizado.

- **Residuos inertes**

Para evitar la presencia de un camión de forma continua en la obra, se colocarán varios contenedores que permitan el almacenamiento de los residuos que se generen mientras duren las obras. Cuando los contenedores estén llenos se trasladará a una planta autorizada de gestión de residuos.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Para los residuos generados en la obra no hay previsión de reutilización dentro de la obra o emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero o planta de gestión de residuos autorizados.

6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS

Los vertederos de residuos no peligrosos y las plantas de gestión y tratamiento de residuos, estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.



Las listas que se adjuntan a continuación, son las publicadas por la CARM en Internet.

6.1 DEFINICIÓN Y LOCALIZACIÓN:

En la Región de Murcia existen distintas infraestructuras públicas de gestión de residuos urbanos que se han financiado gracias a la aportación económica que se recibe de la Unión Europea a través de los Fondos Estructurales (Fondo FEDER) y del Fondo de Cohesión. Entre ellos se encuentran:

Infraestructuras públicas de gestión de residuos urbanos:

Sellado de Vertederos:

Conjunto de actuaciones destinadas al control y la recuperación de emplazamientos afectados por vertederos agotados incluyendo la vigilancia posterior.

En funcionamiento: Calasparra, Cartagena (El Gorguel), Murcia, Cieza, Cehegín, Moratalla, Fortuna, Mazarrón

Centros de Gestión Diferenciada de Residuos:

Conjunto de instalaciones asociadas que agrupan operaciones de recogida selectiva y gestión diferenciada de residuos urbanos según su naturaleza.

En funcionamiento: San Javier, Torre Pacheco, Mazarrón

Plantas de Aprovechamiento de Biogás de vertedero:

Instalación de valorización de los gases producidos en los procesos de degradación de los residuos eliminados en vertedero.

En funcionamiento: Murcia

Plantas de Recuperación y Compostaje:

Instalaciones de tratamiento que permiten separar las fracciones valorizables de los residuos urbanos y aprovechar los residuos biodegradables mediante procesos de fermentación aerobia.

En funcionamiento: Murcia, Lorca, Cartagena.



Plantas de Selección de Envases:

Instalación en la cual se descargan, almacenan y seleccionan los residuos en fracciones reciclables o valorizables.

En funcionamiento: Murcia

Ecoparques (punto limpio):

Es un Centro de recogida selectiva de residuos urbanos domiciliarios, valorizables y especiales, que no tienen cabida en los contenedores tradicionales.

El Ecoparque es un lugar donde los ciudadanos, pueden depositar los residuos, con la certeza de que serán retirados por gestores autorizados, que procederán a su posterior reciclaje o procesamiento.

7. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Se generará, dentro de la Factoría y lo más cerca posible de las zonas de ejecución de las obras, el emplazamiento de contenedores para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción en la obra, si por alguna causa este emplazamiento resultara ser insuficiente, la ubicación de los residuos generados podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

8. LAS PRESCRIPCIONES DEL PPTP EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

- **Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:**



Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- ***Limpieza de las obras:***

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

- ***Con carácter Particular:***

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto

El depósito temporal para RCDS valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDS adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDS que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.



- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.



UD.	Tipología RCD	Cantidad	Precio Gestión en planta/vertedero/Cantera/...	Importe €
m ³	Tierras	1.531,17	1,17 €	1.791,47
m ³	Hormigón	0,82	10,40 €	8,53
m ³	Metales	8,45	*(1) €	*(1) €
PRESUPUESTO PLAN GESTION RCD FASE II				1.800,00

TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE GESTION RCD 1.800,0 €

*(1) La gestión de residuos metálicos no genera coste alguno, puesto que la recogida de los mismos suele ser recompensada económicamente por empresas del sector del reciclaje de materiales metálicos.





PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

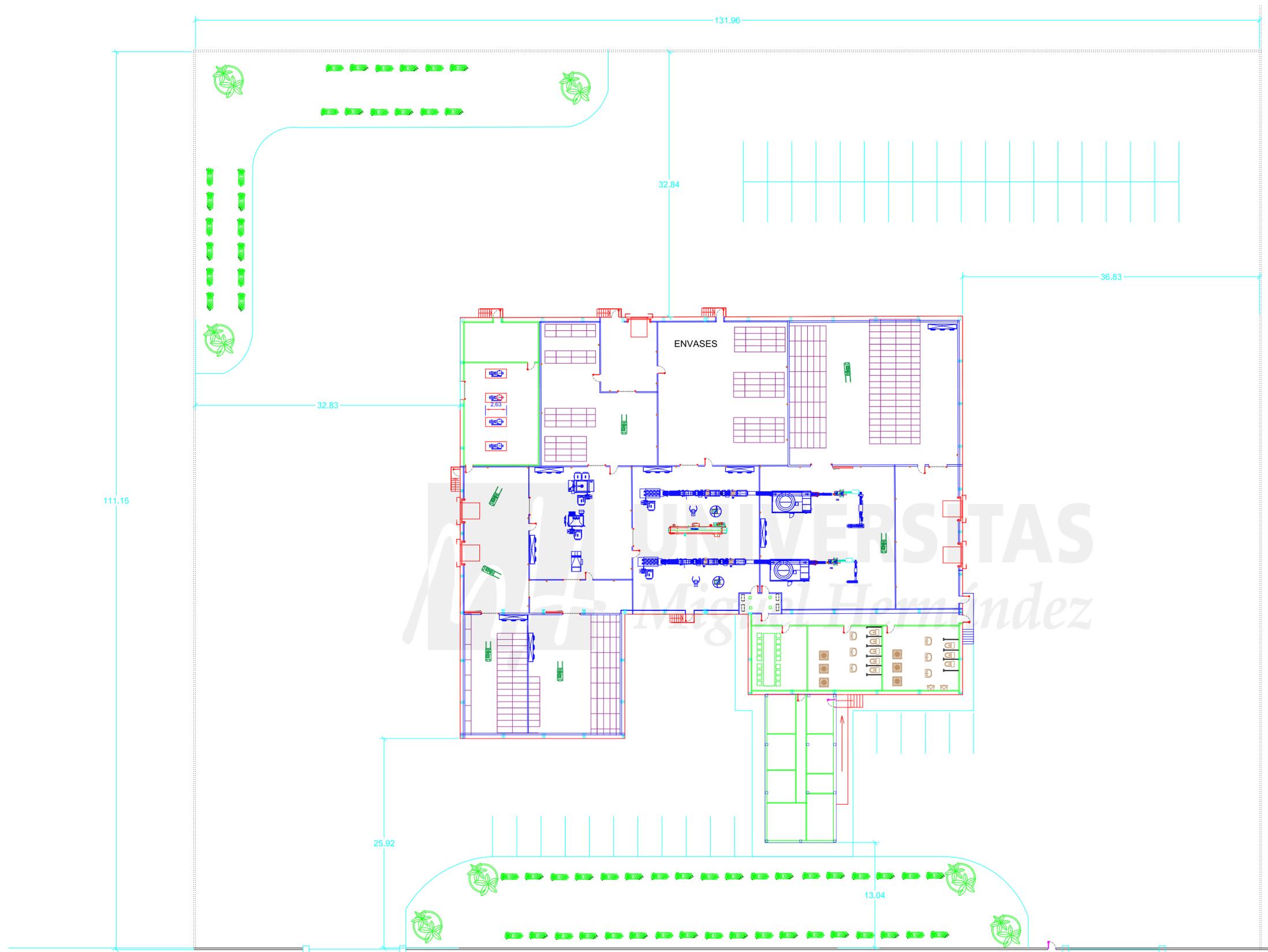
PLANOS



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA			PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo Garcia		ALUMNA Ana Maria Codes Alcaraz	SITUACION Santomera Parcela: nº 26
FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/1500	PLANO Nº 1	DENOMINACION SITUACION

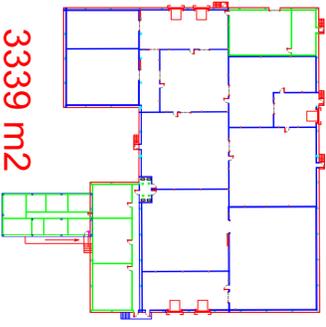


MU-414 CARRETERA DE ABANILLA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA			PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo Garcia		ALUMNA Ana Maria Codes Alcaraz	SITUACION Santomera Parcela: nº 26
FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/250	PLANO Nº 3	DENOMINACION EMPLAZAMIENTO I

PARCELA N° 27

PARCELA N° 26



PARCELA N° 25

PARCELA N° 24

MU-414 CARRETERA DE ABANILLA

PARCELA N° 12

PARCELA N° 11

PARCELA N° 10

PARCELA N° 29

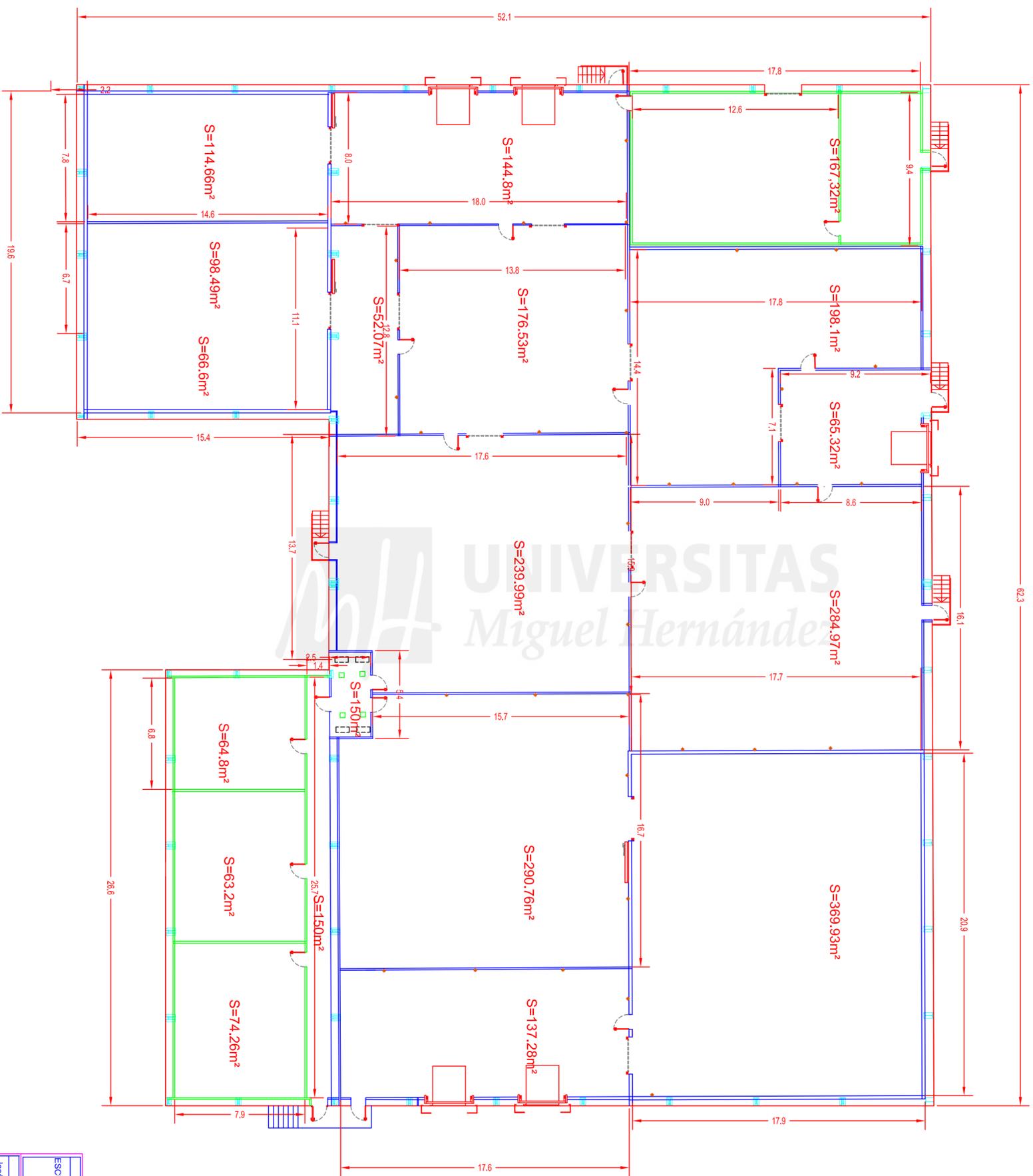
PARCELA N° 9

PARCELA N° 13



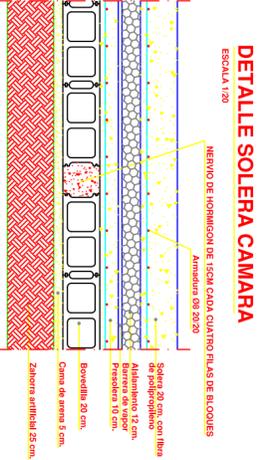
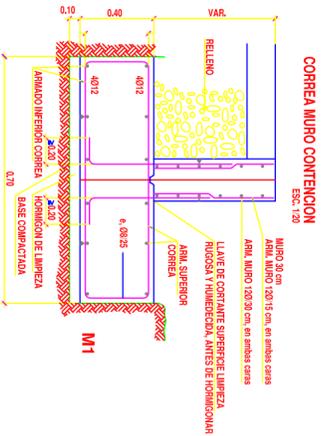
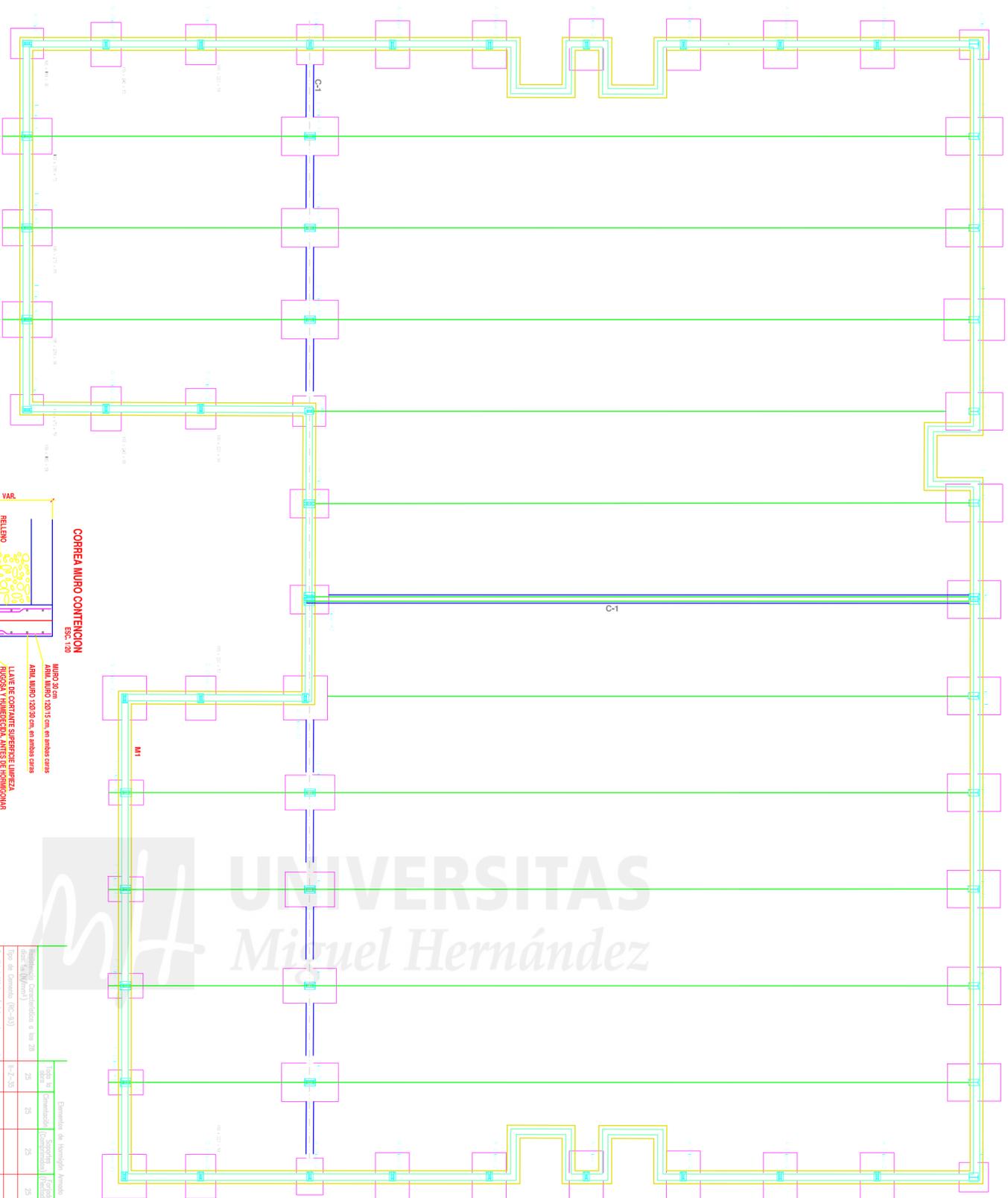
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCCINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo Garcia		ALUMNA Ana María Codes Alcaraz	SITUACION Santomera Parcela: n° 26

FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/250	PLANO N° 2	DENOMINACION EMPLAZAMIENTO
------------------------	-----------------	---------------	-------------------------------



S. TOTAL CONSTRUIDA = 3038,42m²

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACIÓN	
José Antonio Flores Yepses Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcaraz	Santomera Parcela nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACIÓN
JULIO 2019	1/200	4	COTAS Y SUPERFICIES



Características de Hormigón fresco

Volúmenes	20	20	20	20
Tipos de Cemento (CE-43)	4-2-30			
Condición Material/Reserva de cemento (kg/m³)	400/200			
Tamaño Máximo del Grán (mm)	40	30	15/20	25
Tipos de enlucido (gr/m²)	1			
Condición del hormigón	Plástico	Blando	Blando	Blando
Alcance Cálculo (cm)	3.0 x 3.0	6.0 x 6.0	6.0 x 6.0	6.0 x 6.0
Sistema de construcción	Normal			
Modo de Control Frecuencia	Normal			
Condición de Mezcladura	1.5			
Resistencia de Cálculo del Hormigón (kg/cm²)	16.80	16.80	16.80	16.80

ACERO EN BARRAS

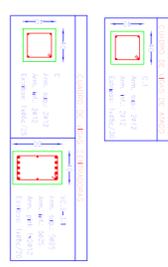
Designación	B-400-3			
Límite Elástico (N/mm²)	400			
Modo de Control Frecuencia	Normal			
Condición de Mezcladura	1.15			
Resistencia de Cálculo del acero (Normal) (kg/mm²)	347.82			
ACERO EN MALLAZOS				
Designación	B-500-1			
Límite Elástico (N/mm²)	500			
Modo de Control Frecuencia	Normal			
Condición de Mezcladura	1.5/1.8			

Tabla de Características de los Hormigones

Elemento	Nivel Control	Coef. Fond.	Tipos	Consistencia	Tamaño Máx. Alido	Epoca Control	Nivel Fond.	Coef. Fond.	Tipos
Pilotes	Estadío	7c = 150	H-30	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a-00	Normal	7c = 115	B-400S
Zapatas y Vigas	Estadío	7c = 150	H-30	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a-00	Normal	7c = 115	B-400S
Pilares	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I	Normal	7c = 115	B-400 S0
Fogajes y Vigas	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I	Normal	7c = 115	B-400 S0
Muros/Enanos	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a	Normal	7c = 115	B-400S

Características de los Hormigones

Elemento	Nivel Control	Coef. Fond.	Tipos	Consistencia	Tamaño Máx. Alido	Epoca Control	Nivel Fond.	Coef. Fond.	Tipos
Pilotes	Estadío	7c = 150	H-30	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a-00	Normal	7c = 115	B-400S
Zapatas y Vigas	Estadío	7c = 150	H-30	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a-00	Normal	7c = 115	B-400S
Pilares	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I	Normal	7c = 115	B-400 S0
Fogajes y Vigas	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I	Normal	7c = 115	B-400 S0
Muros/Enanos	Estadío	7c = 150	H-25	Prestco o Bando	30/40 mm	I1a	Normal	7c = 115	B-400S

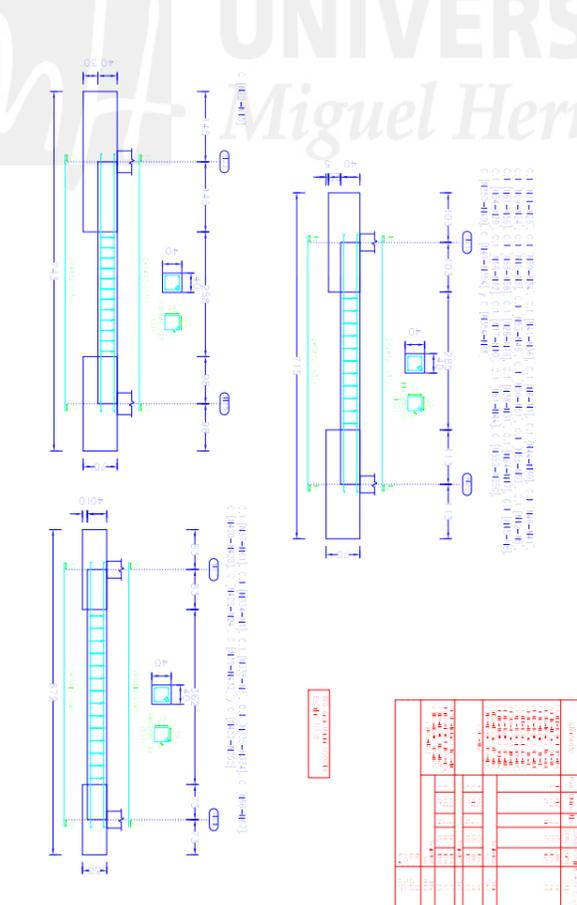
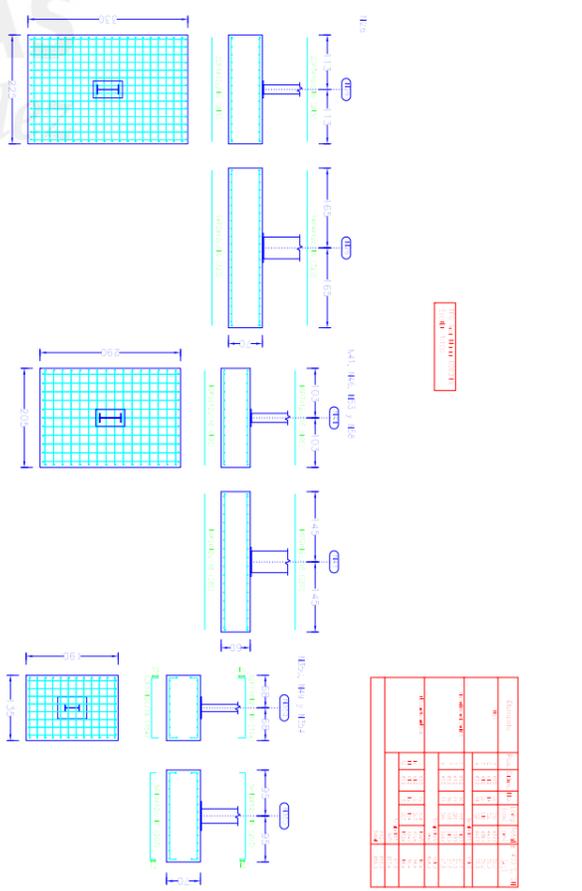
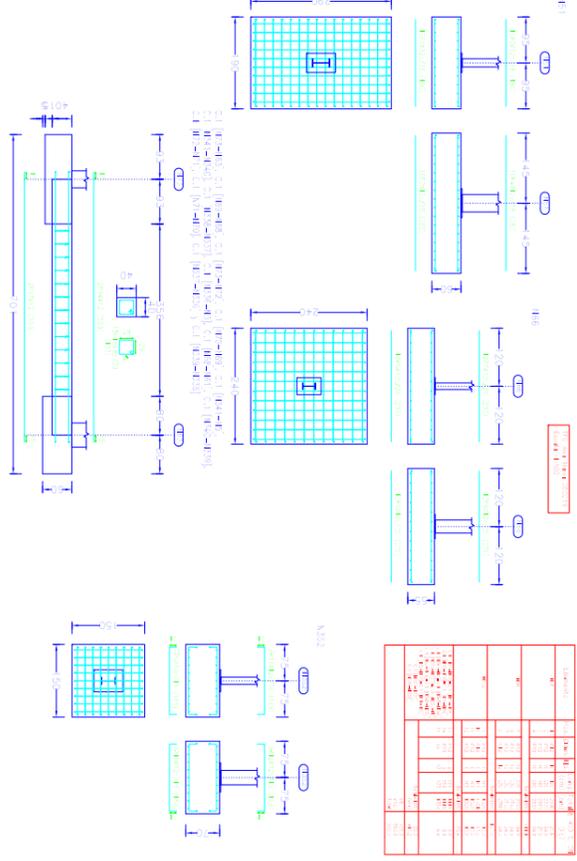
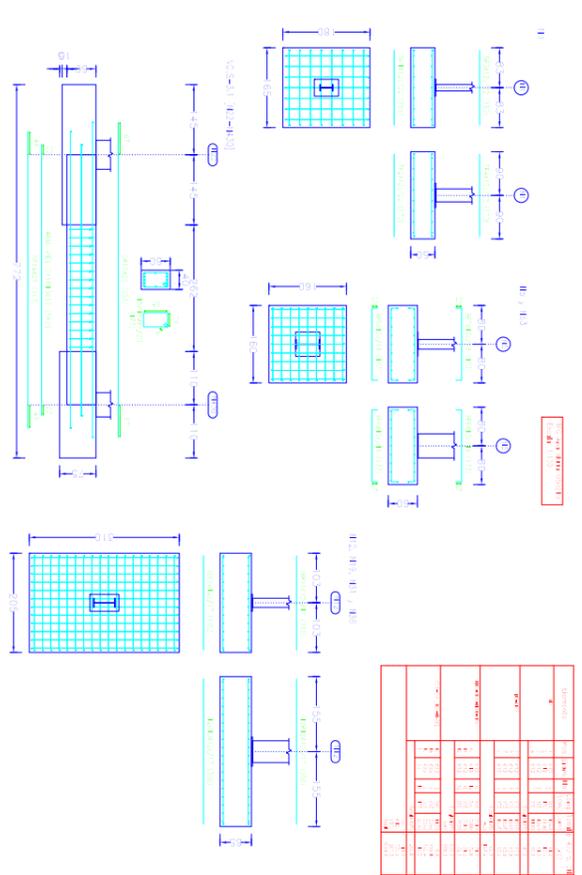


Características de los Hormigones

MATERIALES	CONTROL	HORMIGON	ACERO
Elemento	Nivel Control	Coef. Fond.	Tipos
Pilotes	Estadío	7c = 150	H-30
Zapatas y Vigas	Estadío	7c = 150	H-30
Pilares	Estadío	7c = 150	H-25
Fogajes y Vigas	Estadío	7c = 150	H-25
Muros/Enanos	Estadío	7c = 150	H-25

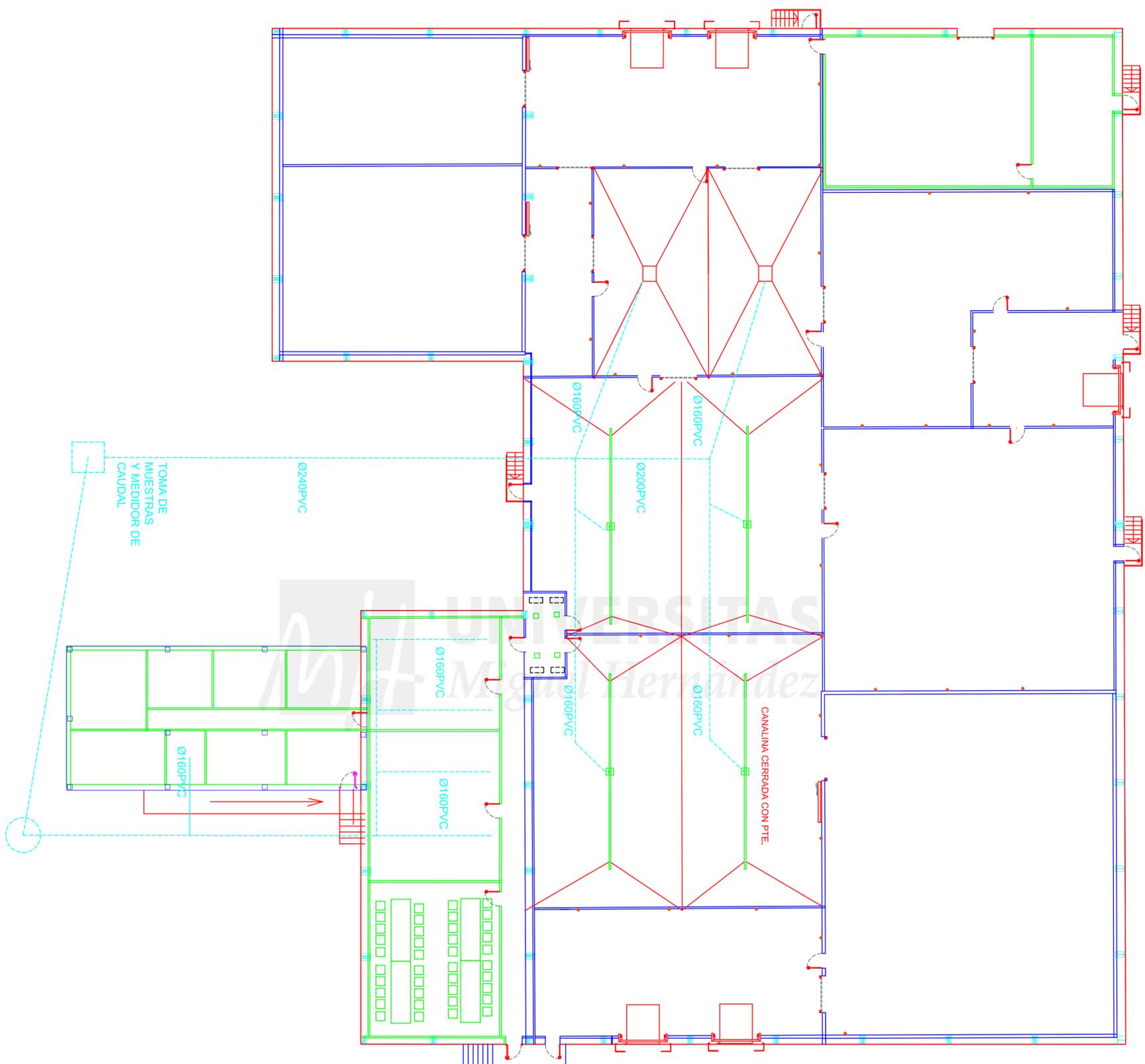
ESQUEMA DE LA OBRERA

ESQUEMA DE LA OBRERA	PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOCINADOS		
TUTORES	ALUMNA		
José Antonio Flores Yegres	Ana María Codes Alcaraz		
Salvador Castillo García	SITUACION		
	Santomera Parcela: nº 26		
FECHA	ESCALA	PLANO	DENOMINACION
JULIO 2019	1/2000	5	CIMENTACION



UNIVERSITAS Miguel Hernández

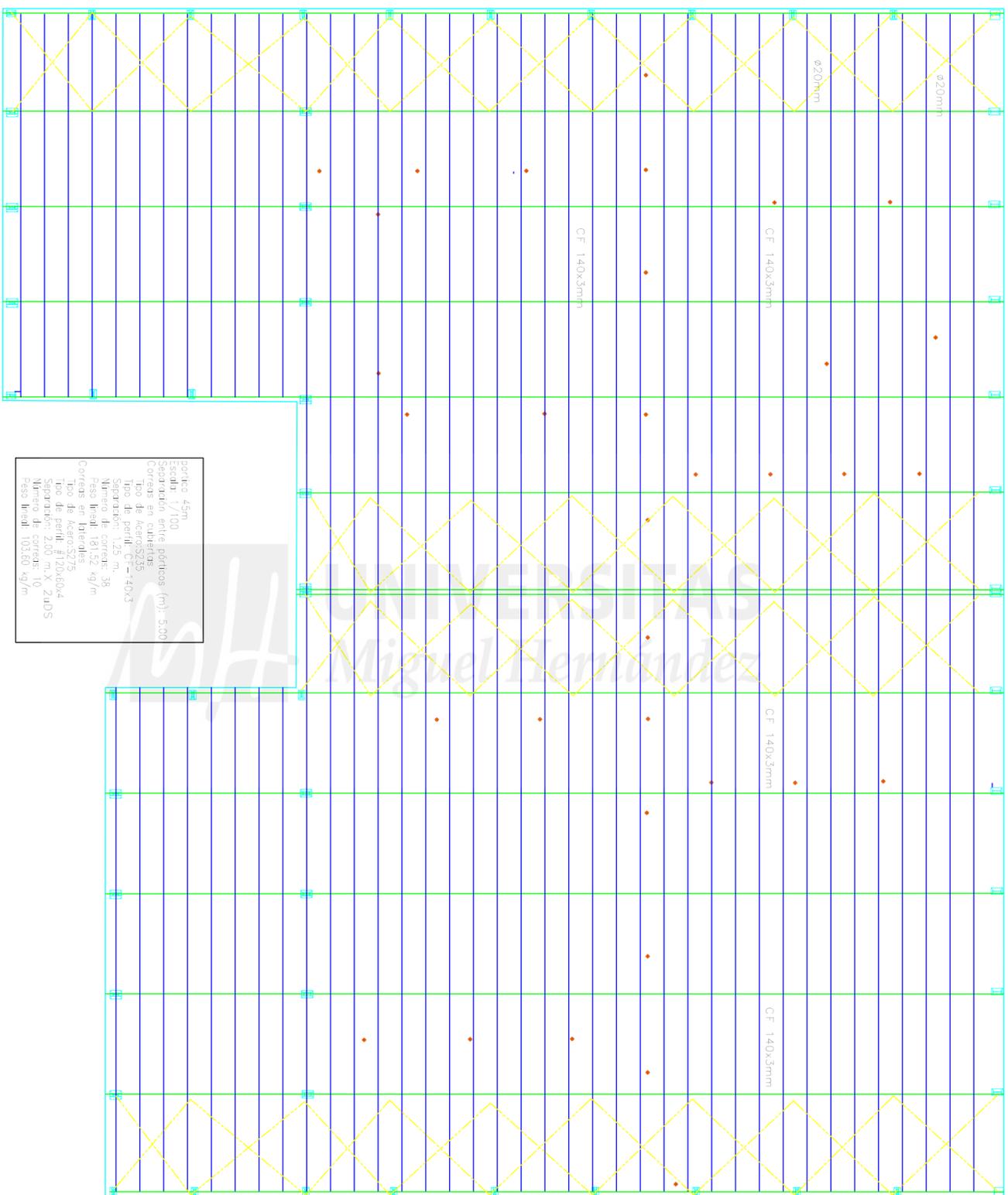
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
SITUACION		Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	6	DETALLES ZAPATAS



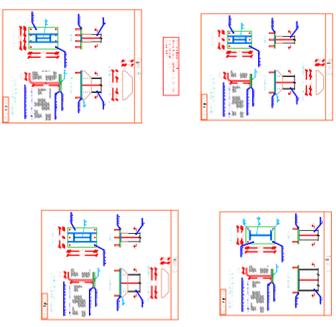
TOMA DE
MUESTRAS
Y MEDIDOR DE
CAUDAL

CANALINA CERRADA CON P.T.E.

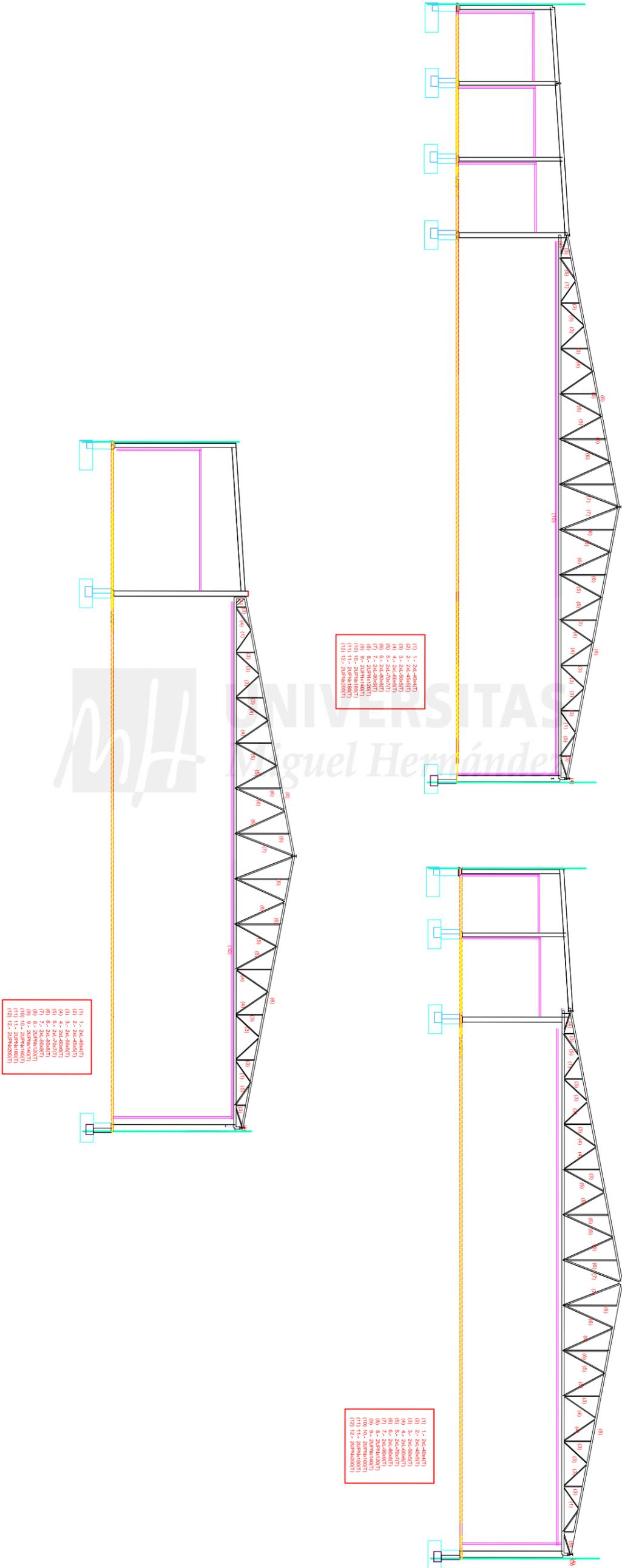
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACION	
José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcaraz	Santolmeira Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	7	FONTANERÍA Y SANEAMIENTO



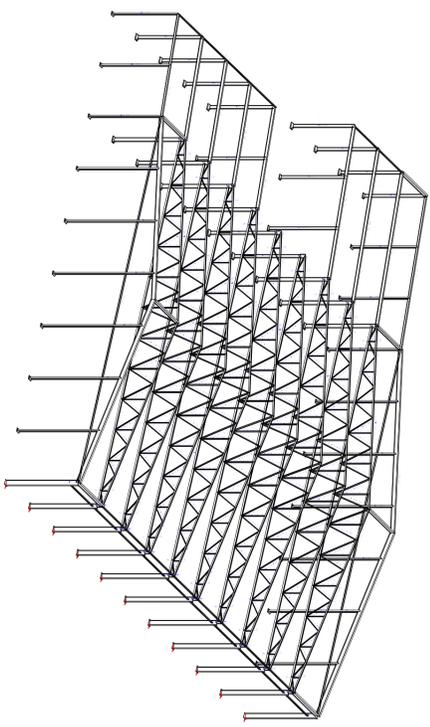
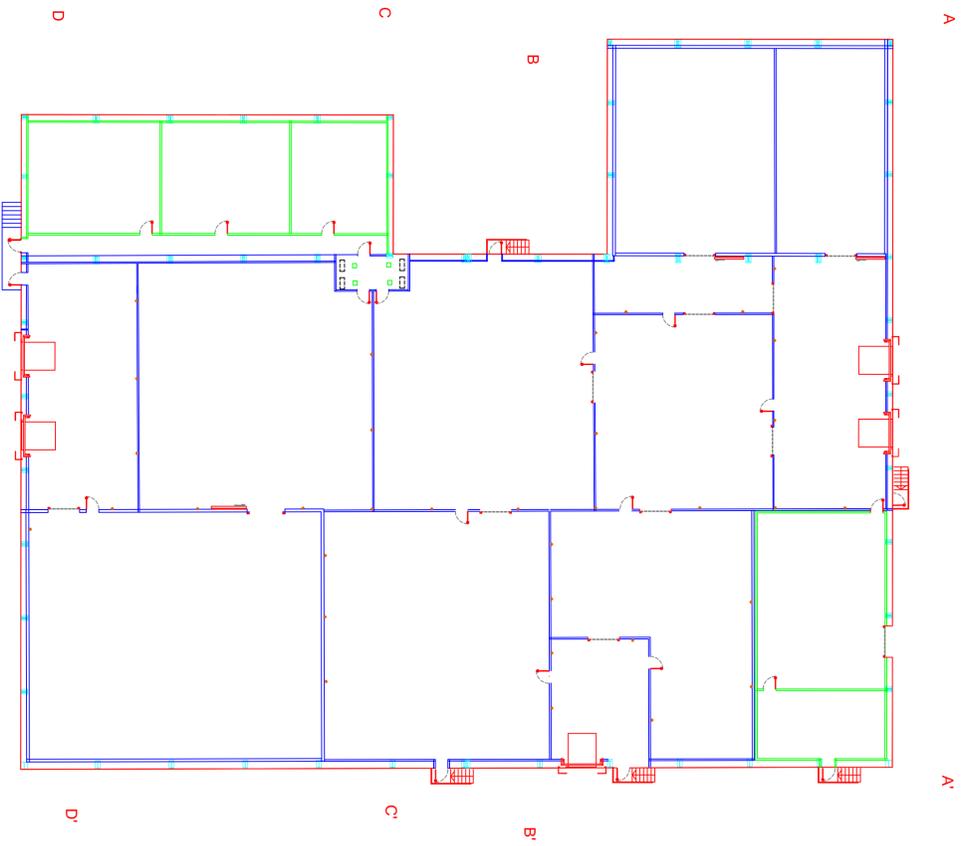
perforo 45m
 Escala: 1/100
 Separación entre pórticos (m): 5,00
 Correas en coberturas:
 Tipo de perfil: S275 140x3
 Separación: 1,25 m
 Número de correas: 38
 Paso lateral: 181,52 kg/m
 Correas en laterales:
 Tipo de perfil: S275 120x60x4
 Separación: 2,00 m X 2x0,5
 Número de correas: 10
 Paso lateral: 103,60 kg/m



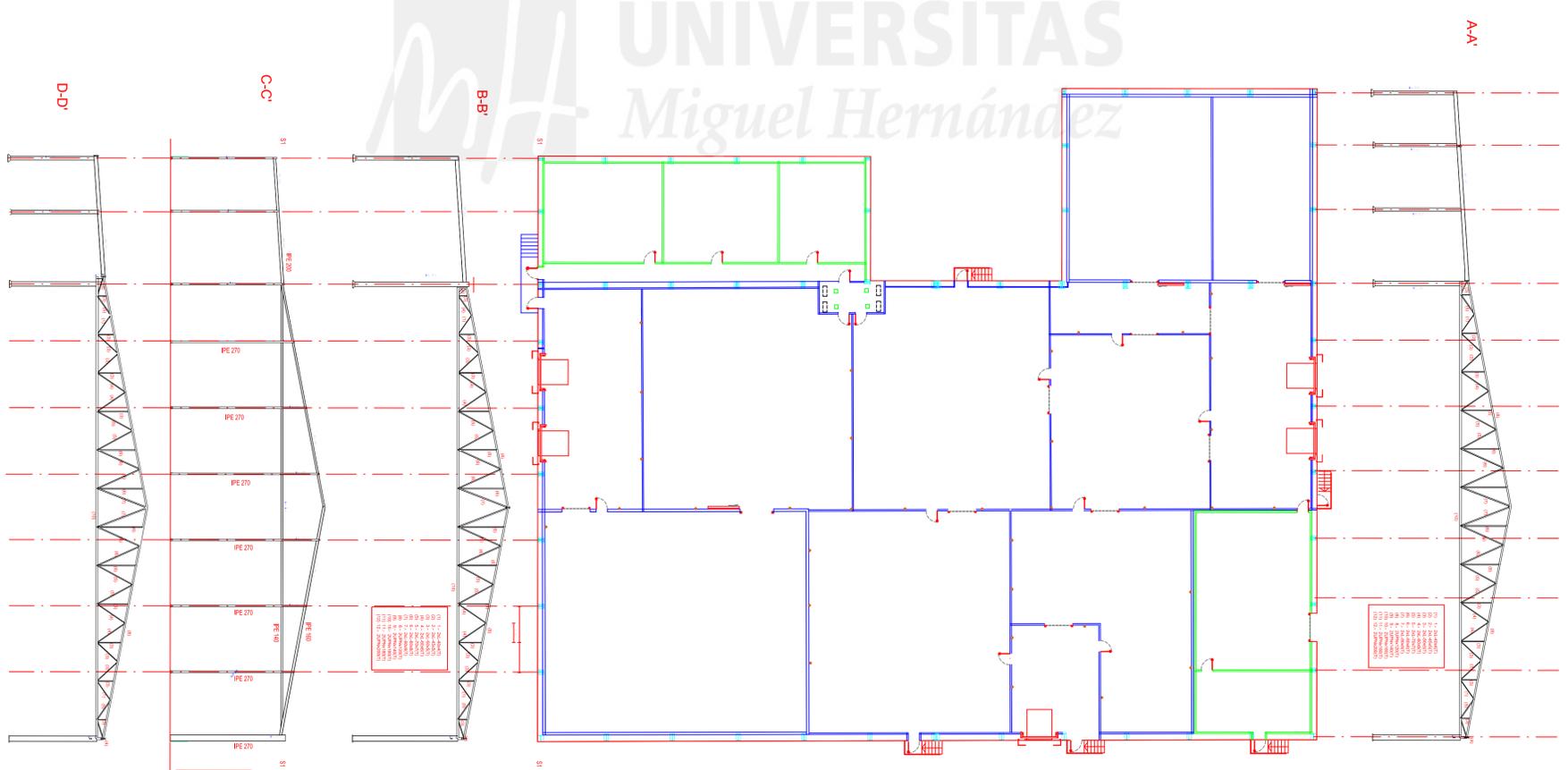
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOCINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		ALUMNA Ana María Codes Alcañaz	
FECHA JULIO 2019		SITUACION Santomera Parcela nº 26	
ESCALA 1/200		DENOMINACION ESTRUCTURA	
BANCO 8			



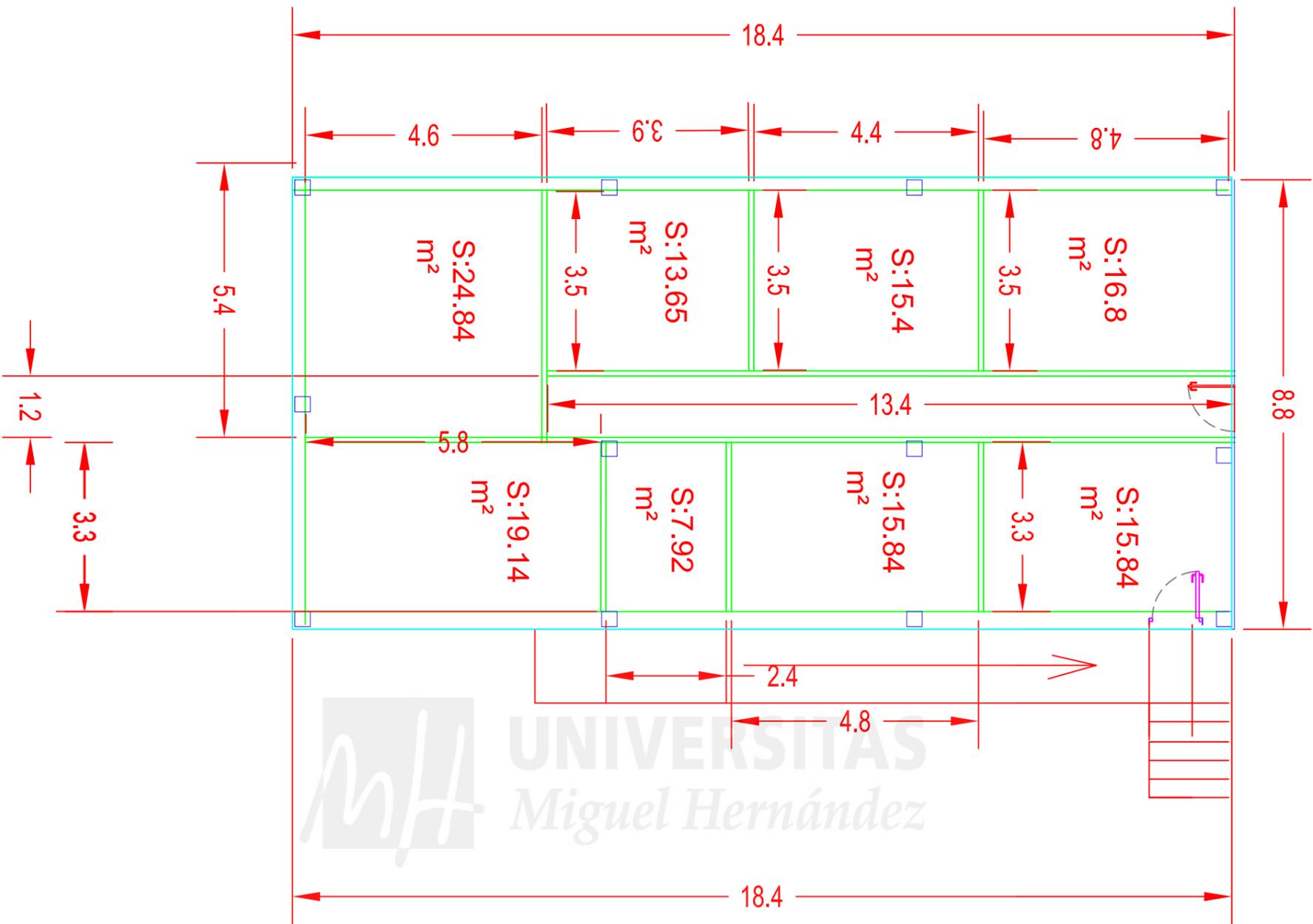
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
SITUACION		Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	10	SECCIONES



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

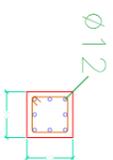


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yepas Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
FECHA		ESCALA	PLANO Nº
JULIO 2019		1/250	9
SITUACION		DENOMINACION	
Santomera Parcela: nº 26		SECCIONES	



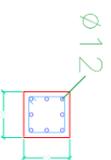
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	SITUACION
José Antonio Flores Yépes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	Santomera Parcela: nº 26
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/100	11	COTAS Y SUPERFICIE

P5=P6=P7=P8=P9=P10=P11
P12=P13=P14=P15=P16



$\phi 12$
24
1 $\phi 8$ (103)

Arm. Long.: 8 ϕ 12		
Estribos: $\phi 8$		
Intervalo (cm)	N°	Separación (cm)
260 a 350	15	6
60 a 260	14	15
0 a 60	10	6



$\phi 12$
24
1 $\phi 6$ (102)

Arranque
Arm. Long.: 8 ϕ 12
Estribos: 5 ϕ 6

Cimentación

Cuadro de pilares

Escala 1:100

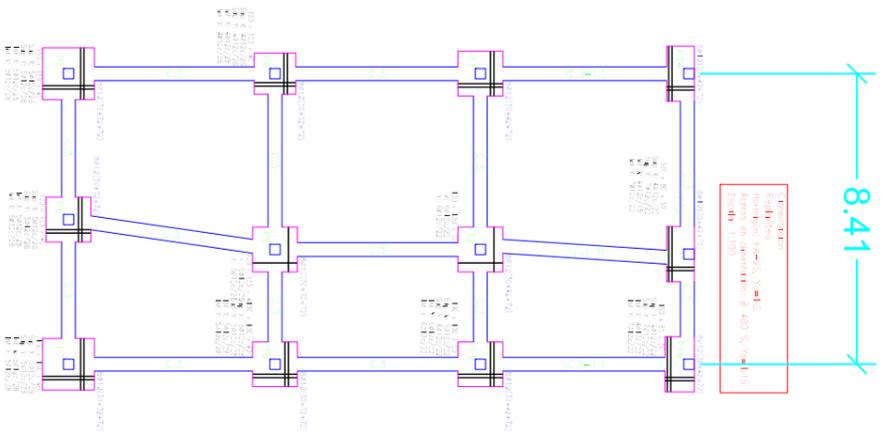
Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero en barras: B 400 S, $Y_s=1.15$

Acero en estribos: B 400 S, $Y_s=1.15$

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso + 10% (kg)	Total
B 400 S, $Y_s=1.15$	$\phi 6$	32.4	8
	$\phi 8$	477.4	207
	$\phi 12$	467.5	457
			672

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOCINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACIÓN	
José Antonio Flores Yegres Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcañaz	Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACIÓN
JULIO 2019	1/150	13	CIMENTACIÓN



Armadura superior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000

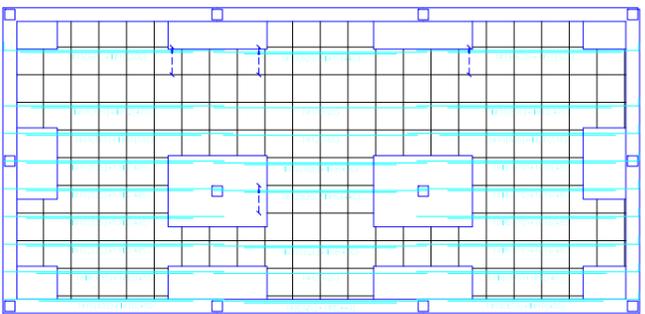
8.41

Sección	Sección superior	Sección inferior	Sección superior	Sección inferior	Sección superior	Sección inferior
1-1	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
2-2	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
3-3	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
4-4	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
5-5	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
6-6	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
7-7	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
8-8	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
9-9	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
10-10	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
11-11	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12
12-12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12	12x12

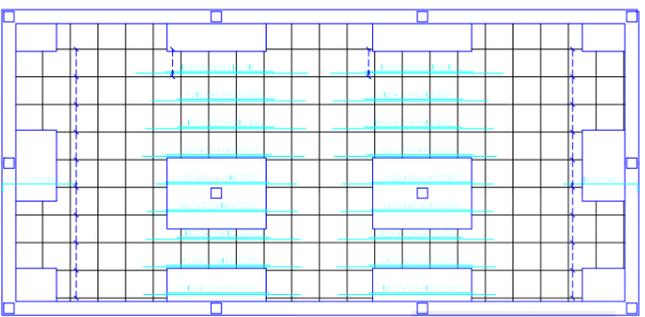
Tabla de secciones de armadura
 VC=S-1,1
 Arm. sup.: 4ø16
 Arm. inf.: 4ø16
 Arm. ref.: 1x2ø12
 Estribos: 1xø8c/20

Tabla de secciones de armadura
 C,3
 Arm. sup.: 2ø20
 Arm. inf.: 2ø20
 Estribos: 1xø8c/30

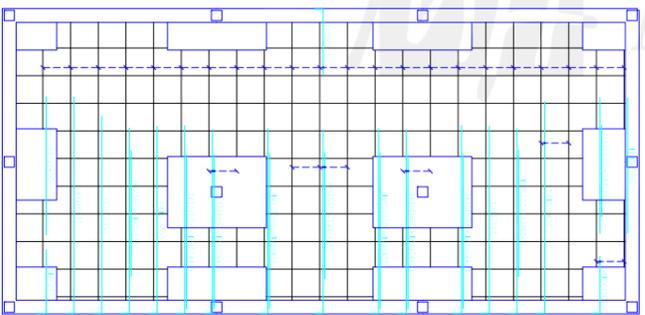
Armadura superior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000



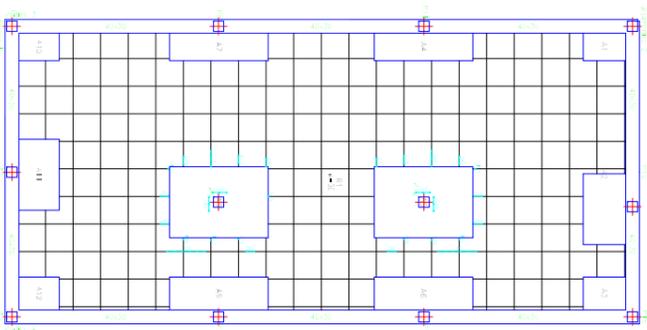
Armadura inferior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000



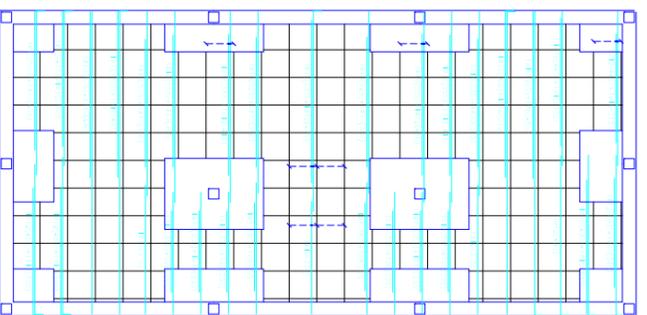
Armadura inferior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000



Armadura inferior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000



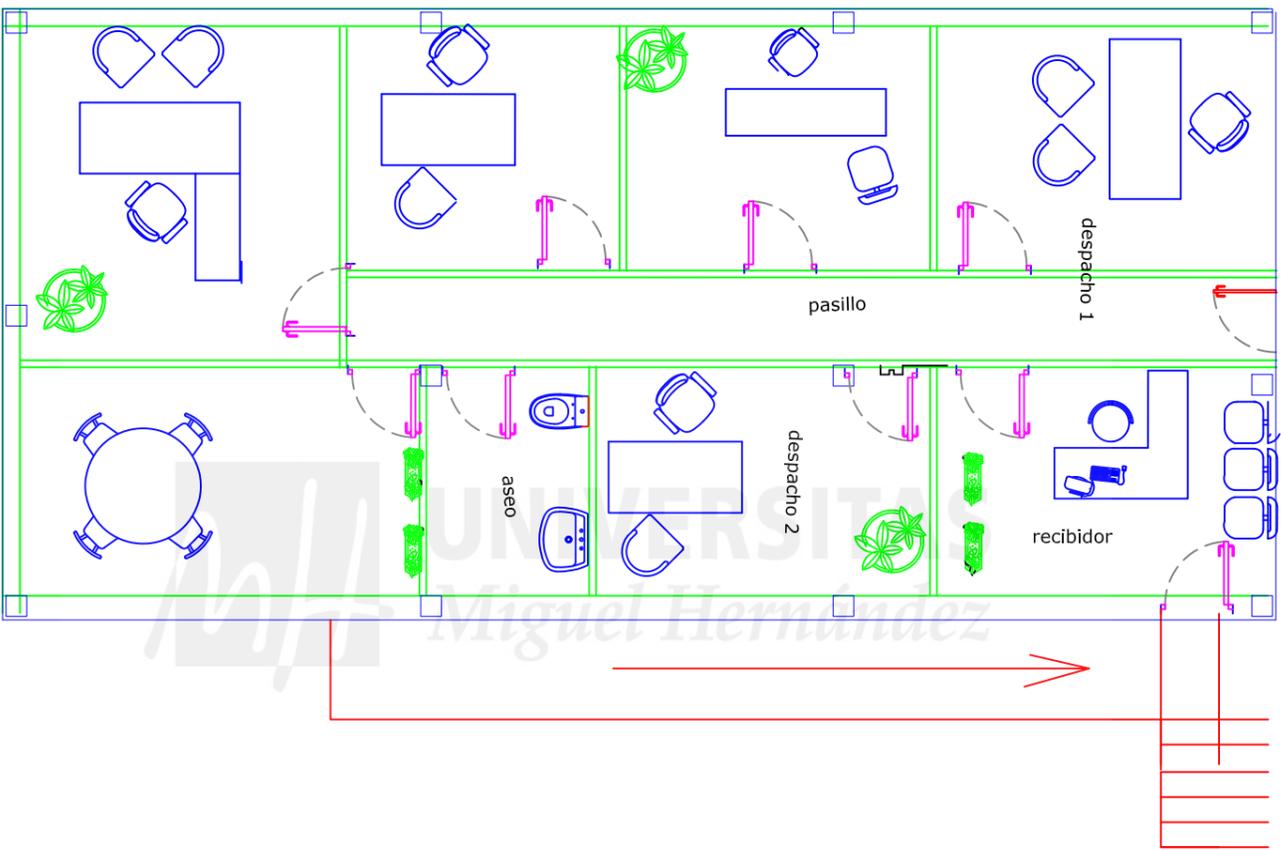
Armadura inferior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000



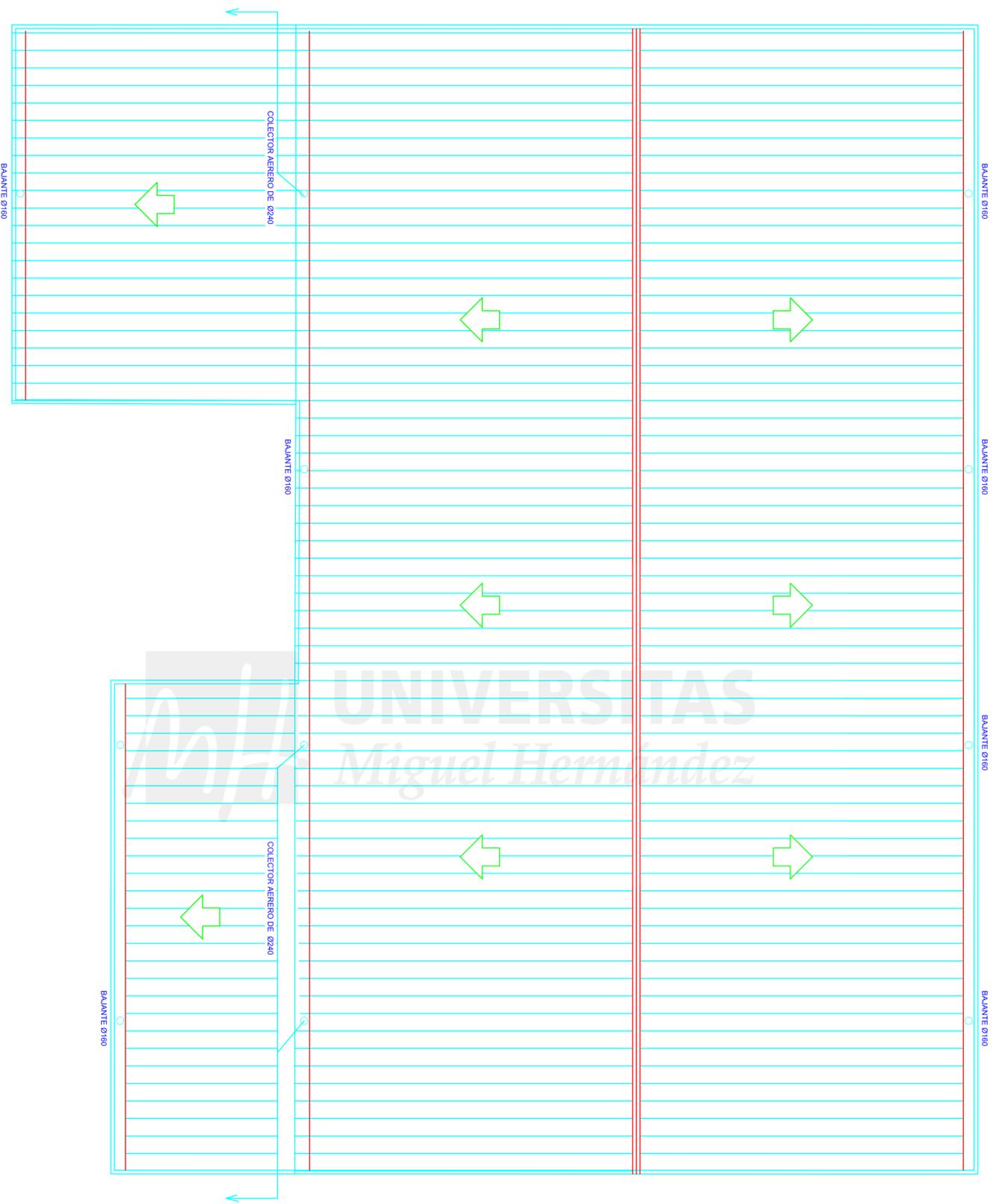
Armadura inferior
 Armadura superior: VC=12
 Armadura inferior: B 408 S, VC=115
 Escala: 1/1000

UNIVERSITAS
 Miguel Hernández

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
SITUACION		Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	12	CIMENTACION Y EST. OFICINAS

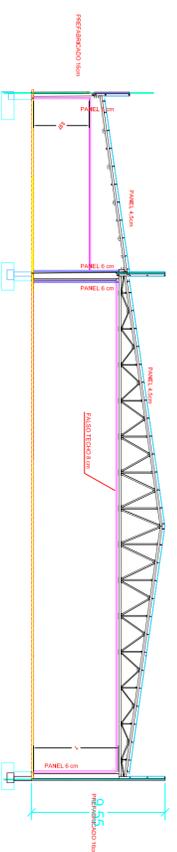
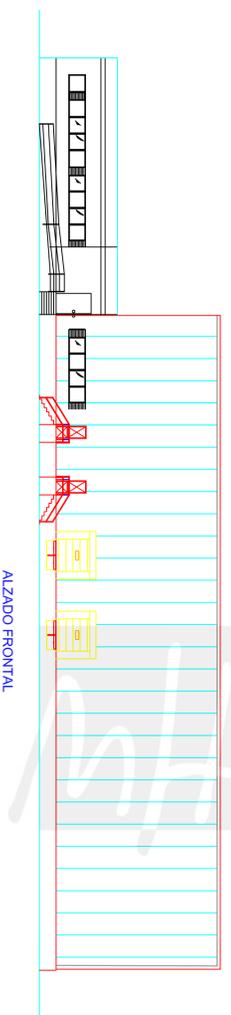
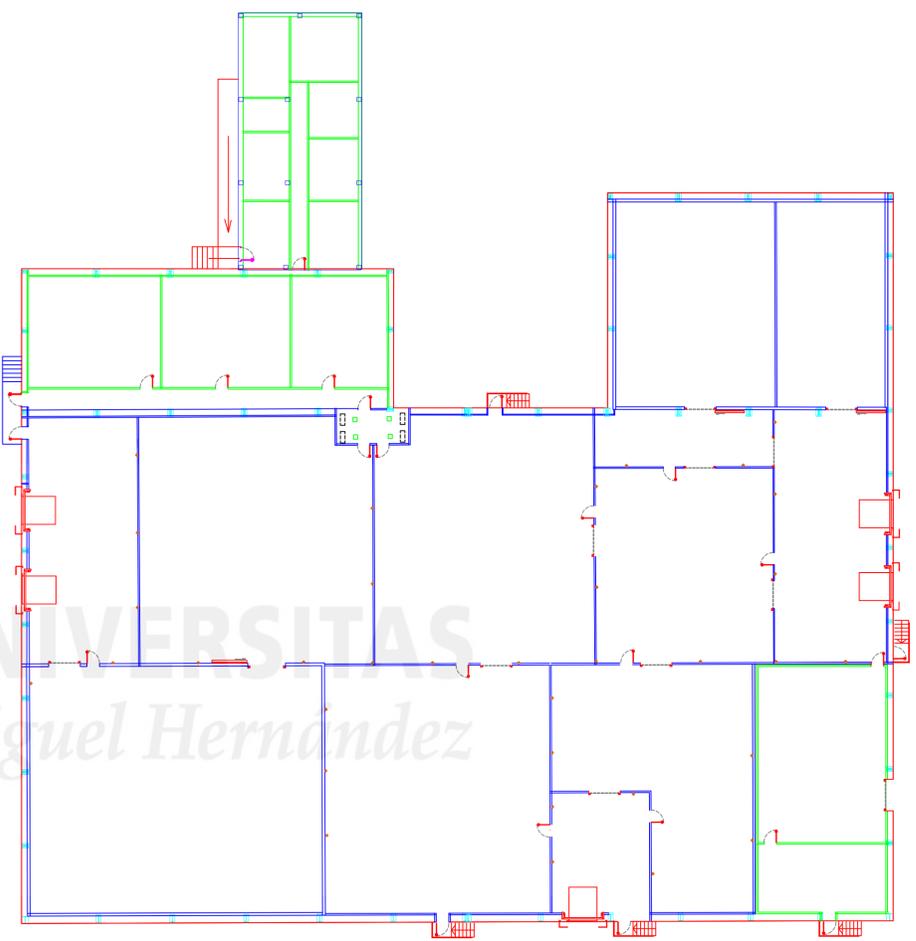


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	SITUACION
José Antonio Flores Yépes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	Santomera Parcela: nº 26
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/100	14	MOBILIARIO OFICINAS



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ESQUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCHINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yapeas Salvador Castillo Garcia		Ana María Codes Alcaraz	
FECHA		SITUACIÓN	
JULIO 2019		Santomera Fardier, nº 26	
ESCALA		DENOMINACIÓN	
1/200		CUBIERTA	
PLANO Nº		15	



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

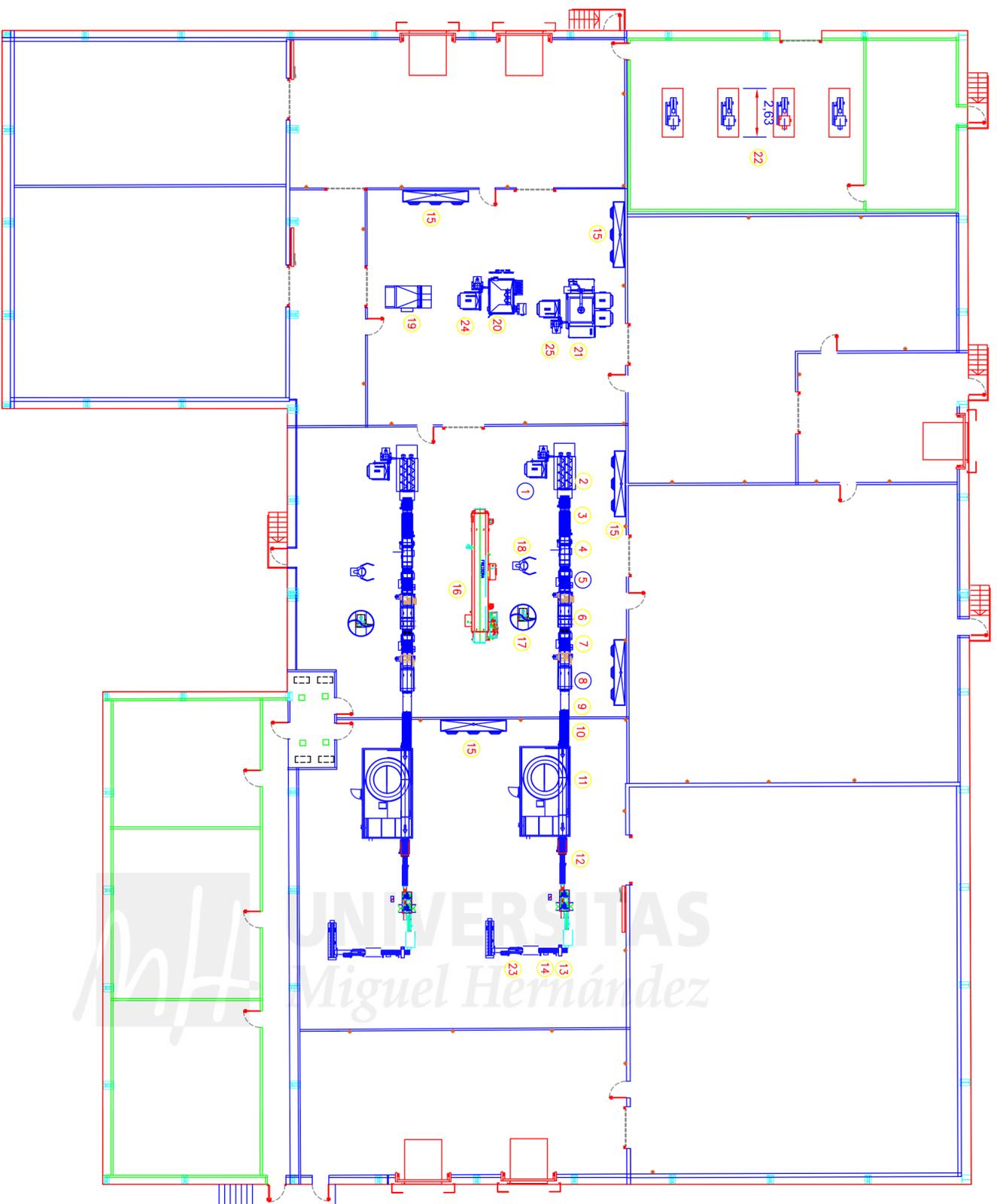
TUTORES ALUMNA SITUACION

José Antonio Flores Yepes Ana María Codes Alcaراز Santomera Parcela: nº 26
Salvador Castillo García

FECHA ESCALA PLANO Nº DENOMINACION

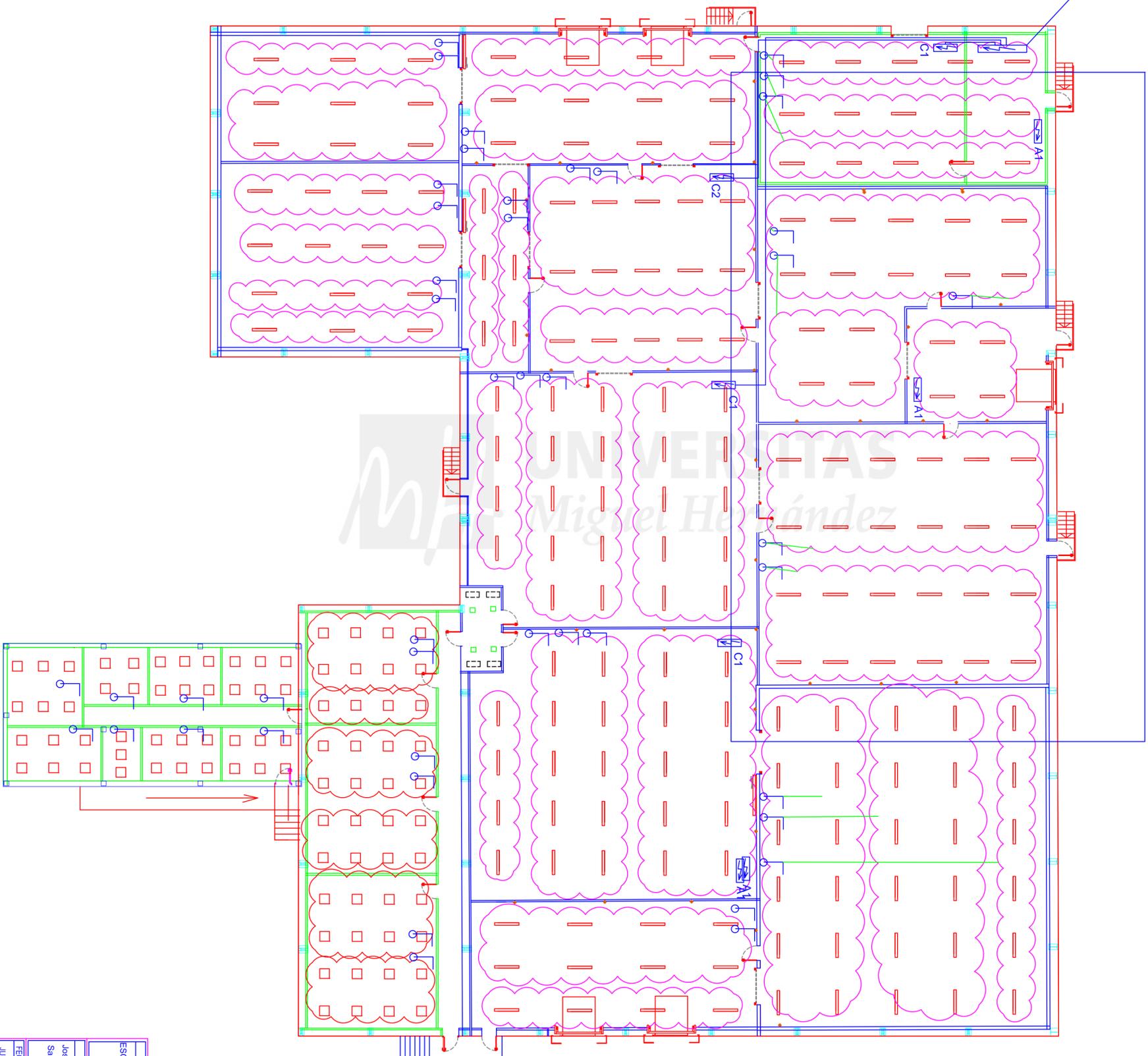
JULIO 1/250 16 ALZADO
2019

ALZADO

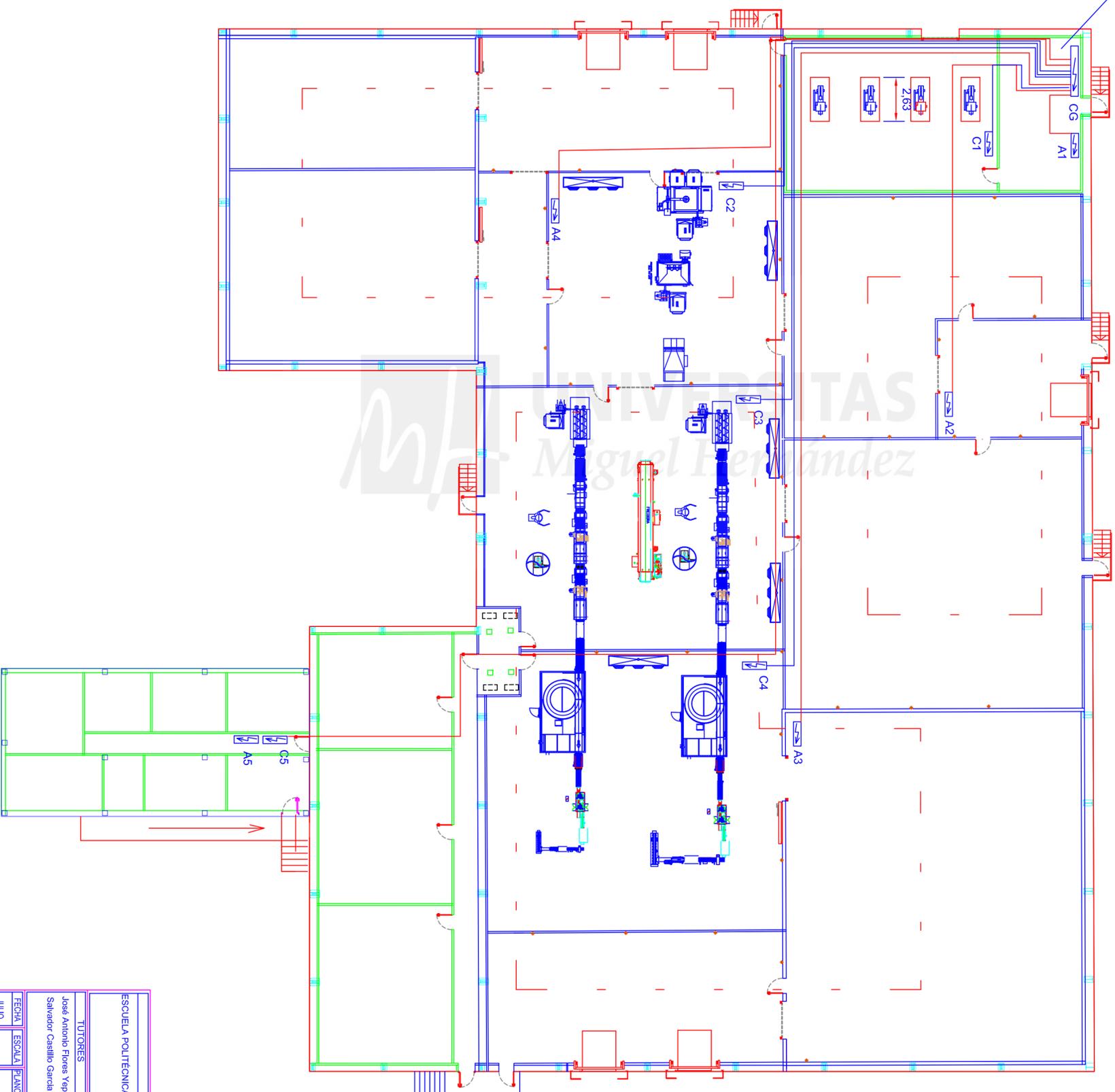


ORDEN	Nº MAQUINAS	CODIGO* INTERNO	DENOMINACION	Nº MOTORES	POTENCIA TOTAL KW.
22	1	757	ELEVADOR DE HUSILLO SIN FIN	-	11.3KW
25	1	799	PRECONTADOR DE CAJAS	1	0.75KW
23	1	754	AMASADORA	-	40.0KW
21	1	778	ELEVADOR DE CARROS DE 200Kg	-	1.5 KW
24	1	758	PICADORA	-	117KW
20	1	749	GUILLOTINA DE BLOQUES	-	7.36KW
19	1	816	CAPTADOR DE POLVO	-	3.0 KW
18	1	752	PREPARADOR DE COLAS	1	1.5KW
17	1	806	FREIDORA DE 400 MM ANCHO	9	6 KW
16	9	808	EVAPORADORES	-	1.1KW
15	1	777	CONTROLADOR DE PESO	-	0.35KW
14	1	777	DETECTOR DE METALES	-	0.75 KW
13	1	804	CINTA SALIDA TUNEL	-	24.5KW
12	1	800	TUNEL CONGELACION	-	1.1KW
11	1	803	CINTA ENTRADA TUNEL	-	9.0 KW
10	1	769	TAMBOR ROTATIVO EMPANADOS	-	2KW
9	1	775	EMPANADORA	-	0.6 KW
8	1	773	ENCOLADORA	-	2KW
7	1	774	EMPANADORA	-	0.6 KW
6	1	772	ENCOLADORA	-	2KW
5	1	771	ENHARINADORA	-	0.6 KW
4	1	759	CINTA DE REPASO	-	5.3 KW
3	1	776	FORMADORA MULTIFORMER 600	-	1.1KW
2	1	779	ELEVADOR DE CARROS 200Kg	-	23KW
1	1	779	ELEVADOR DE CARROS 200Kg	-	1.5 KW

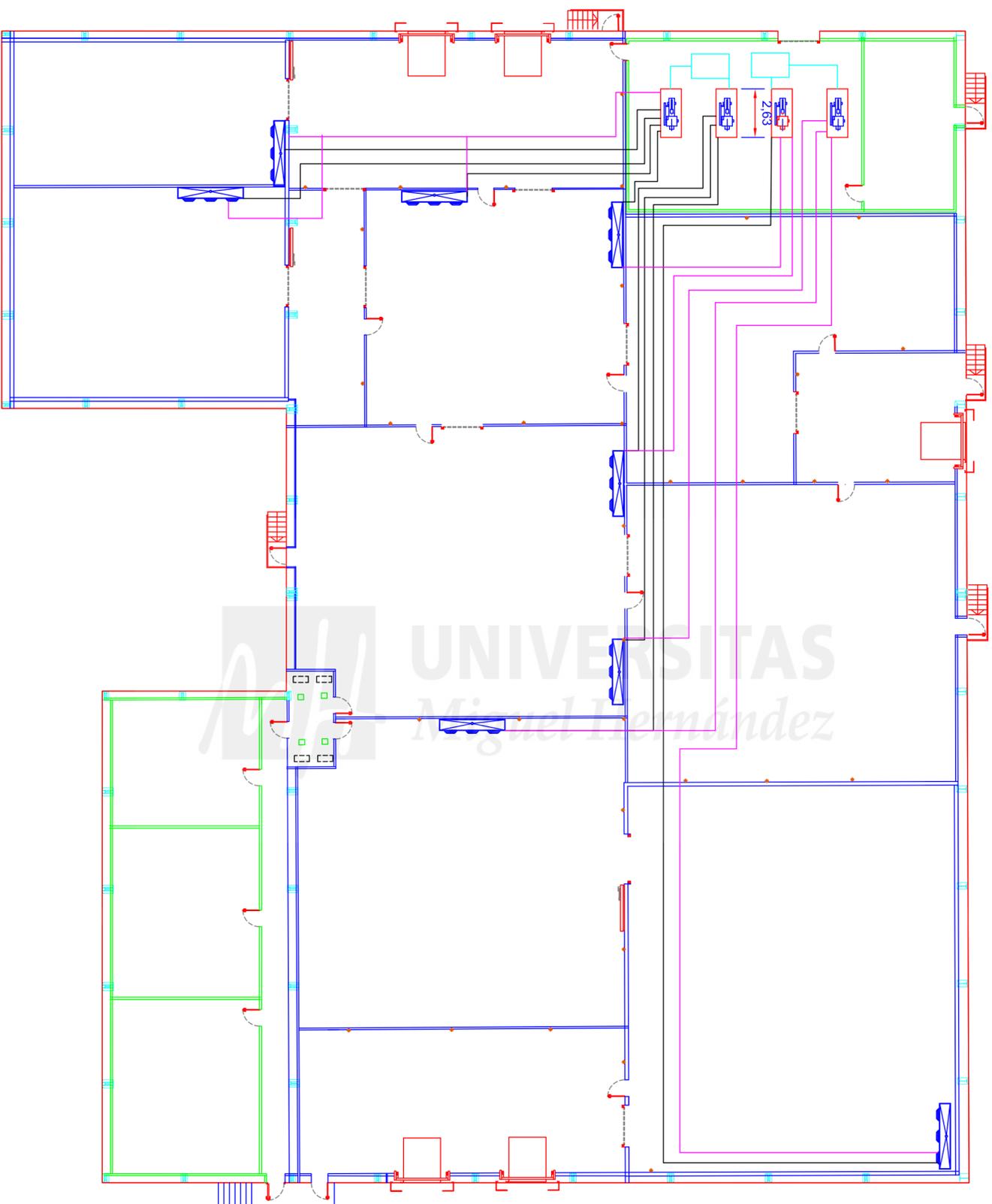
ESQUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACION	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcaraz	Santotera Parcela nº 26	
FECHA	ESCALA	PAÑO	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	17	MAQUINARIA



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCHINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACION	
José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo García	Ana María Cedes Alcaraz	Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	19	ESQUEMA ELECTRICO



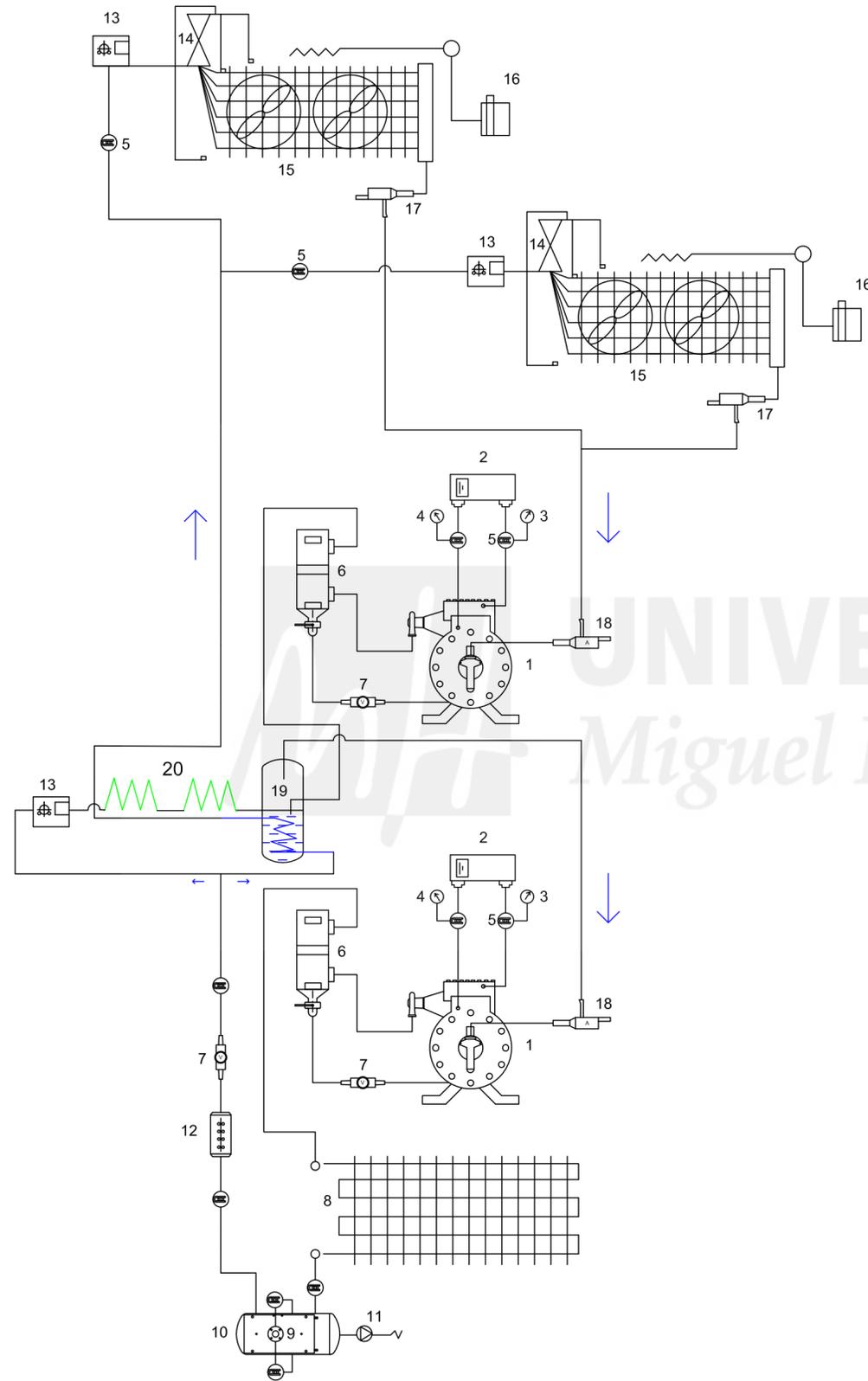
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yegres Salvador Castillo García		ALUMNA Ana María Codes Alcaraz	
SITUACION Santomera Parcela nº 26		DENOMINACION ESQUEMA ELÉCTRICO	
FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/200	PLANO Nº 18	



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ESQUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACIÓN
JULIO 2019	1/200	20	ESQUEMA DEL FRIO
SITUACIÓN		SANTOMERA Parcela: nº 26	

CICLO: COMPRESIÓN DOBLE CON INYECCIÓN PARCIAL DE REFRIGERANTE
EN EL ENFRIADOR INTERMEDIO
(CICLO 3)

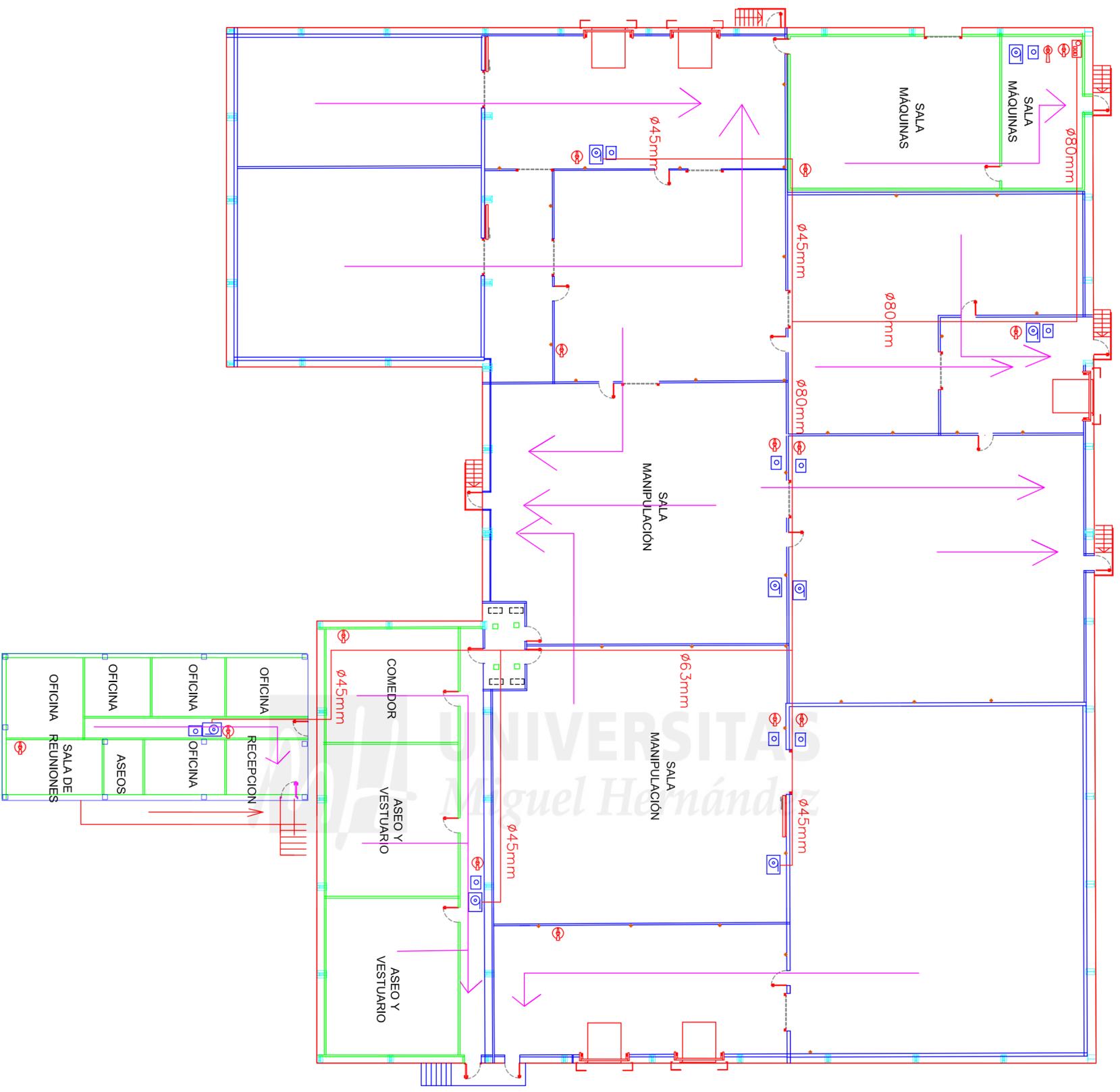


LEYENDA ESQUEMAS FRIGORÍFICOS

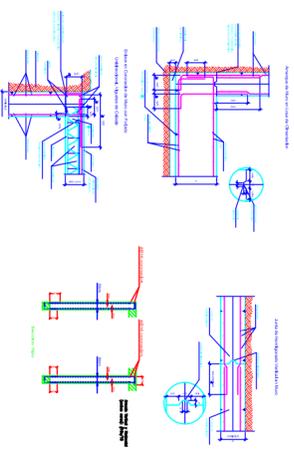
1	Compresor Semi-hermético
2	Presostato combinado de alta y baja Presión
3	Manómetro de alta presión
4	Manómetro de baja presión
5	Válvula de paso manual.
6	Separador de aceite
7	Visor de líquido con indicador de humedad
8	Condensador por aire de convección forzada
9	Visor de nivel
10	Depósito refrigerante (407 C)
11	Válvula de seguridad
12	Filtro deshidratador
13	Válvula electromagnética o Solenoide
14	Válvula de expansión termostática.
15	Evaporador cúbico ventilado de tubos lisos de Cu
16	Termostato
17	Regulador de Presión de Evaporación.
18	Regulador de Presión de Aspiración
19	Enfriador intermedio
20	Evaporadores

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		ALUMNA Ana María Codes Alcaraz	SITUACION Santomera Parcela: nº 26
FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/150	PLANO Nº 21	DENOMINACION ESQUEMA DEL FRIO

BALSA AGUA

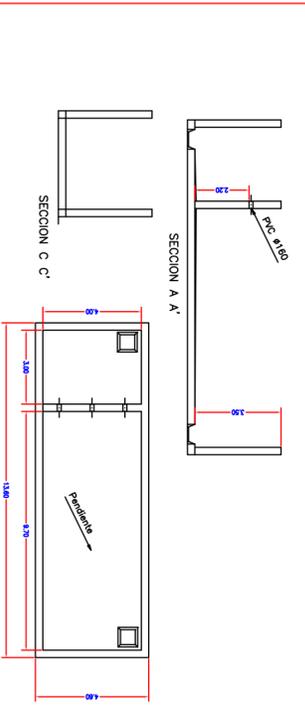


- PULSADOR EMERGENCIA
- EXTINTOR POLVO A.B.C. 9 KG.
- EXTINTOR 3 KG. CO2
- BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (Ø 45 mm)
- GRUPO PRESION AUTONOMO



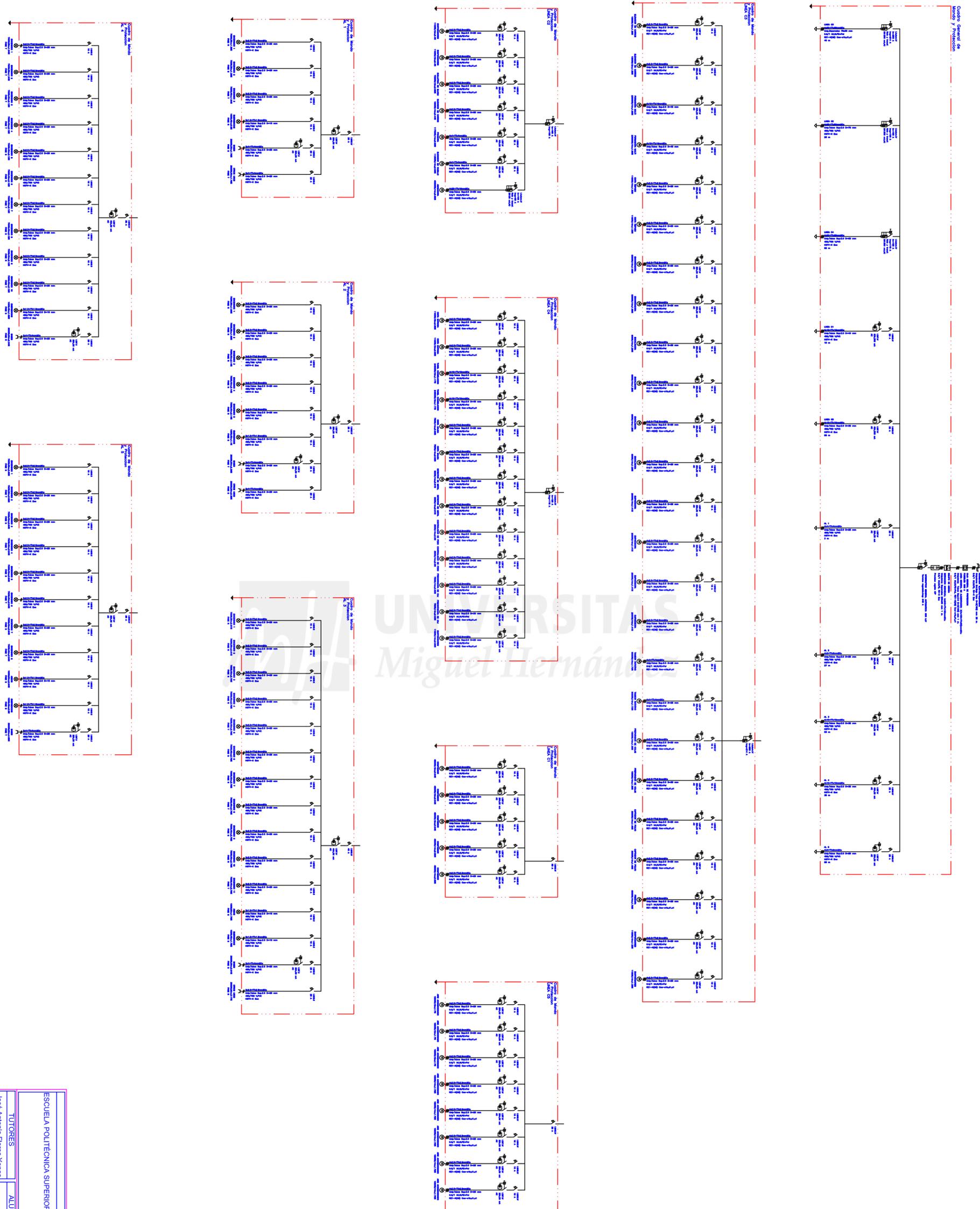
BALSA AGUA

CONTENIDO	
1	PLANO DE UBICACION
2	PLANO DE DETALLE
3	PLANO DE SECCIONES
4	PLANO DE LEGENDA
5	PLANO DE PLANOS ADJUNTOS



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIAL DE PRECOGNADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACION	
José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcaraz	Santomera Parcela: nº 26	

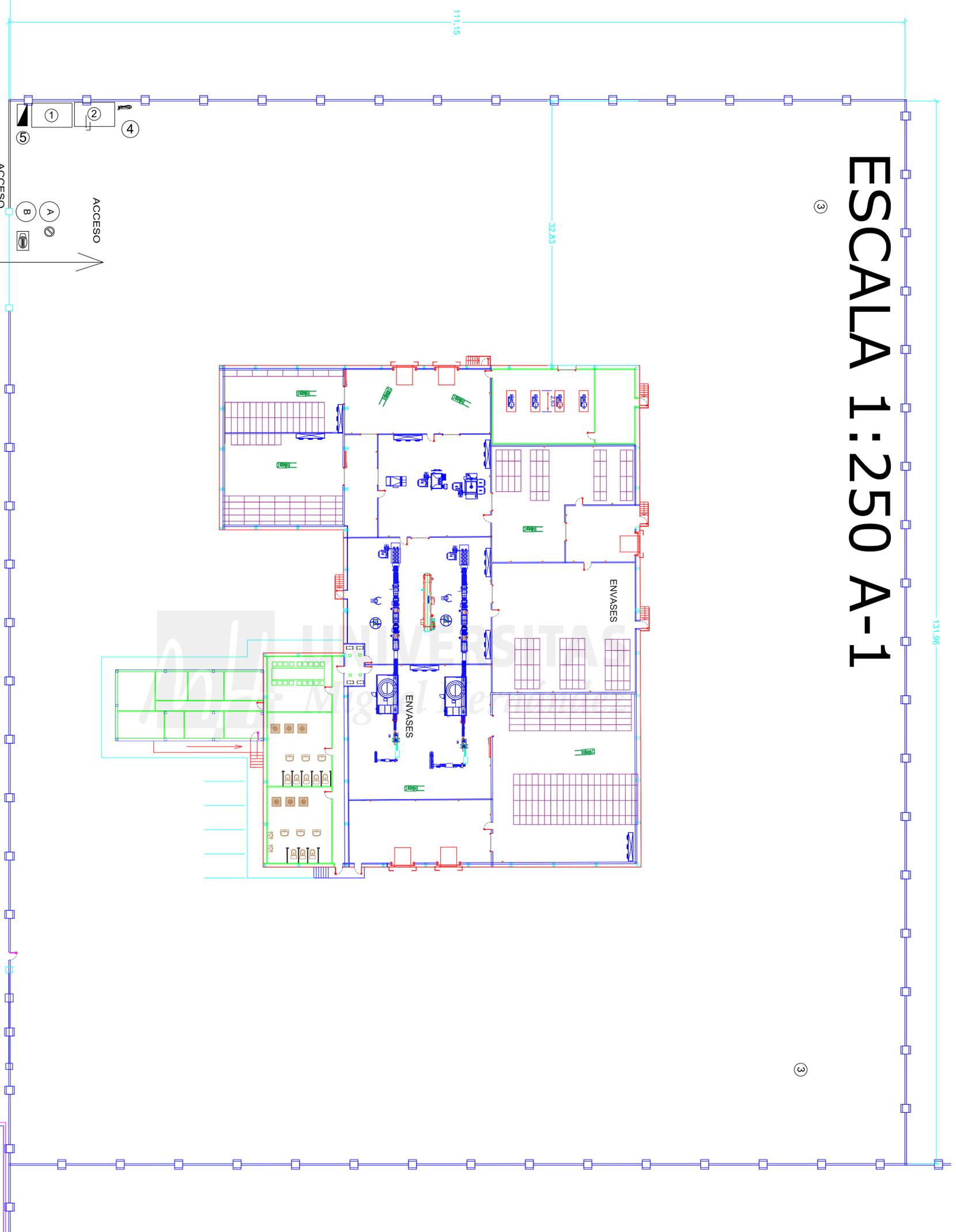
FECHA	ESCALA	PLANO N°	DENOMINACION
JULIO 2019	1/200	28	CONTRA INCENDIOS-EVACUACION



UNIVERSITAT
Miguel Hernández

FECHA		ESCALA		PLANOS		DENOMINACION	
JULIO 2019		1/200		22		ESQUEMA DEL UNIFILIAR	
TUTORES				ALUMNA			
José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo Garcia				Ana María Codes Alcaraz			
ESQUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA				PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCCINADOS			
SITUACION				Santomera Parcela: n.º 26			

ESCALA 1:250 A-1



- 1. MODULO PREFABRICADO PARA OFICINA-DIRECCION
- 2. MODULO PREFABRICADO PARA ASESOS-VESTUARIO-COMEDOR
- 3. ZONA ACOPPIO MATERIALES
- 4. 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLVALIENTE
- 5. CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6. VALLA MOVIL DE SENALIZACION DE EXCAVACION
- 7. VALLA MOVIL DE PROTECCION DE MAQUINA EXCAVADORA

MU-414 CARRETERA DE ABANILLA

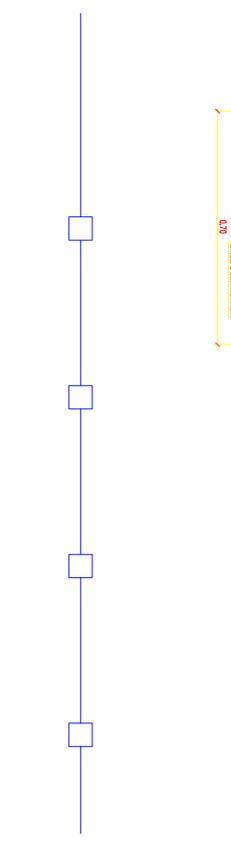
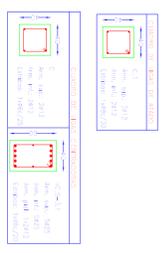
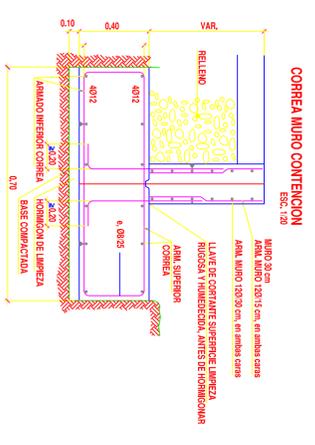
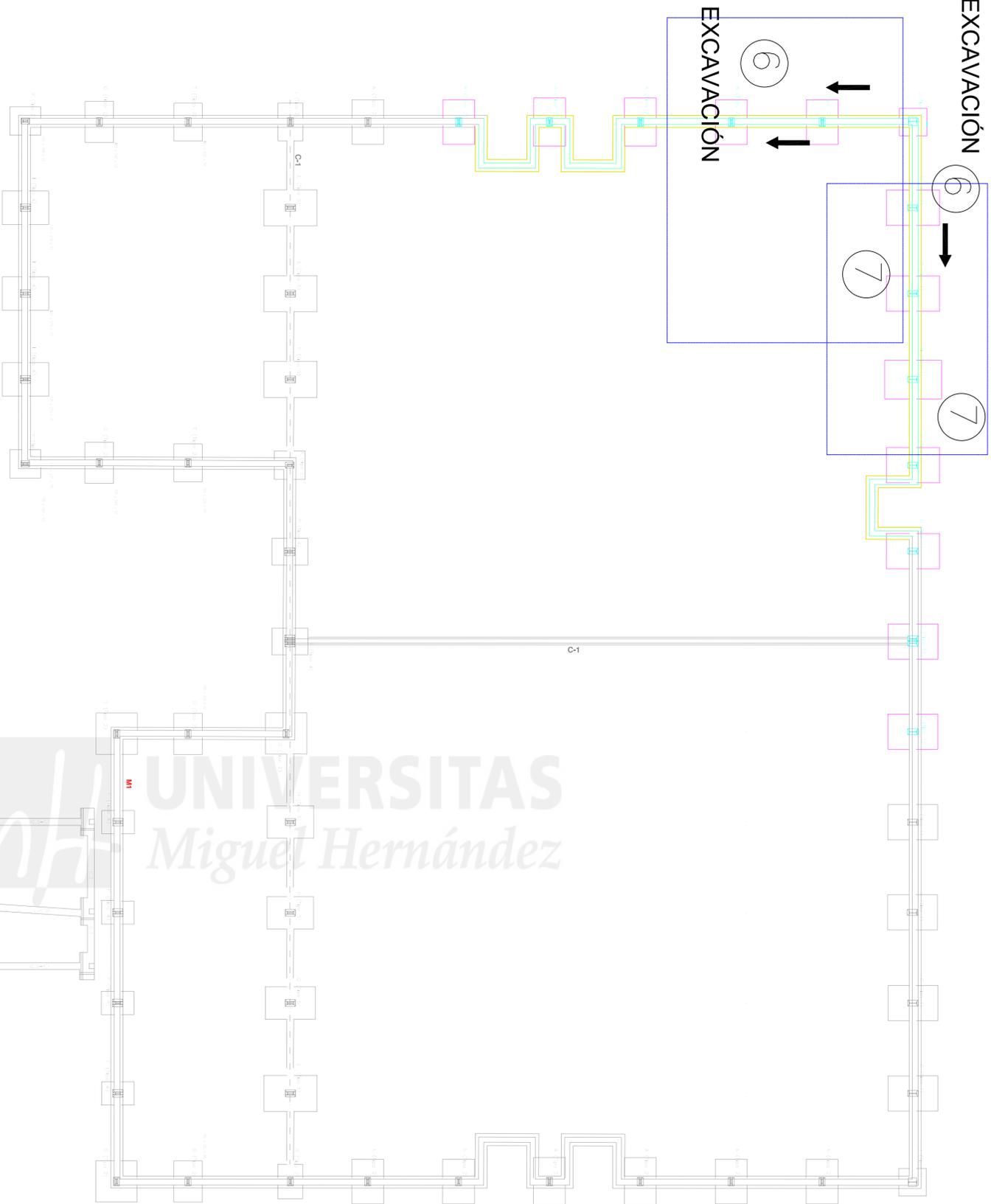
LEYENDA DE SENALIZACION	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCION OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA TODA PERSONA MENOS LA OBRA
	CARTEL DE OBRA

SUPERFICIE A
CONSTRUIR
2.781,38m²

- VALLADO PROVISIONAL OBRA, 2.1 m ALTURA
- VALLA MOVIL, 1,08 m ALTURA
- TUBERIA DE SANAMIENTO GENERAL
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- LINEA ELECTRICA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yebes Salvador Castillo Garcia		ALUMNA Ana Maria Codes Alcaraz	
FECHA JULIO 2019		SITUACION Santomera Parcela: nº 26	
ESCALA 1/250		DENOMINACION TRABAJOS PREVIOS ESS. PARCELA SERVICIOS	
PLANO Nº 23			

SENTIDO DE LA EXCAVACIÓN



VALLADO PROVISIONAL OBRA. 2.1 m ALTURA

VALLA MÓVIL. 1.08 m ALTURA

TUBERIA DE SANEAMIENTO GENERAL

TUBERIA DE AGUA POTABLE

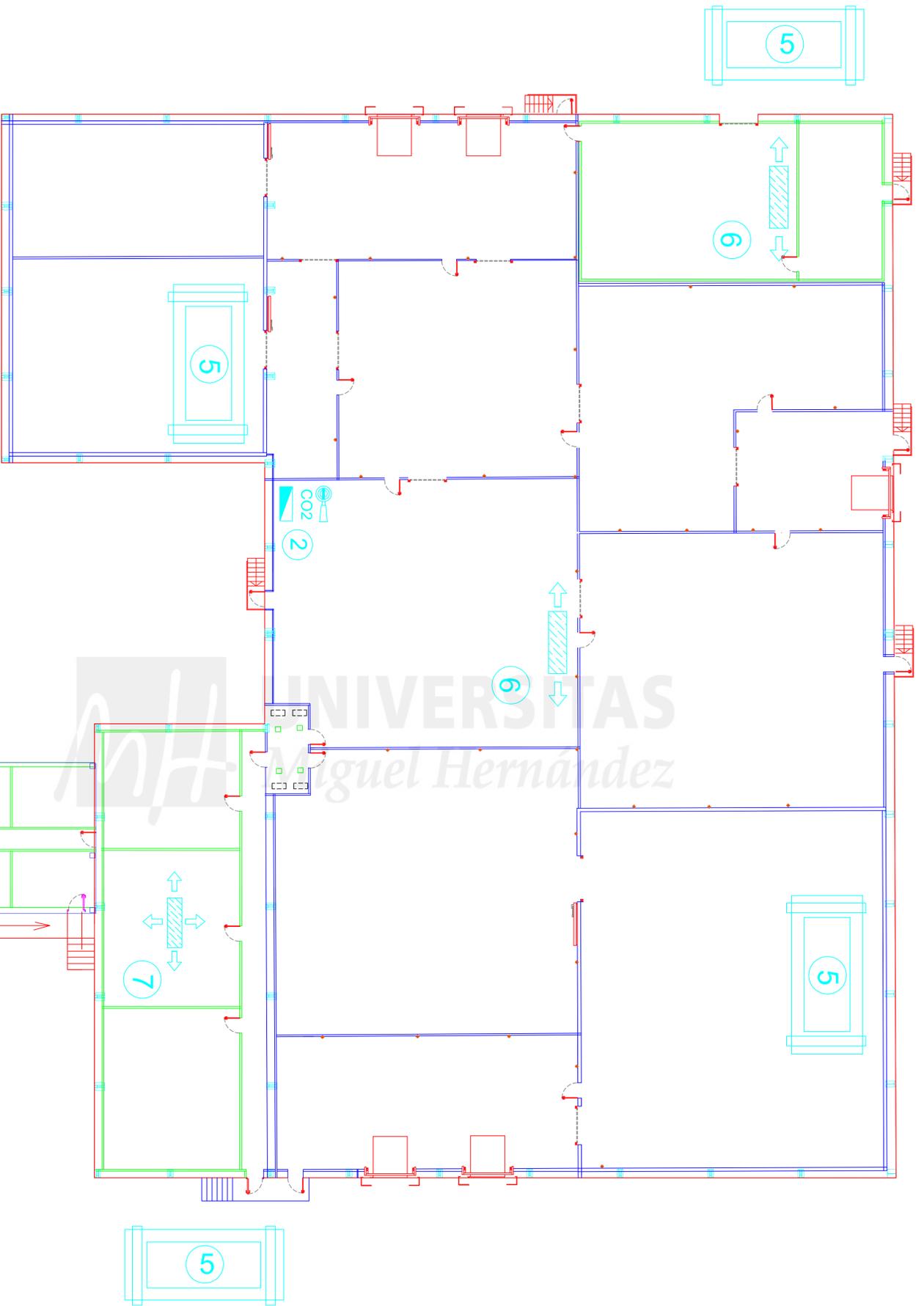
LINEA ELECTRICA

- 1 MODULO PREFABRICADO PARA OFICINA-DIRECCION
- 2 MODULO PREFABRICADO PARA ASEOS-VESTUARIO-COMEDOR
- 3 ZONA ACOPIO MATERIALES
- 4 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLIVALENTE
- 5 CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6 VALLA MÓVIL DE SEÑALIZACIÓN DE EXCAVACIÓN
- 7 VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN DE MÁQUINA EXCAVADORA

Alcaldía	Provincia	Municipio	Código Postal	Coordenadas
San José	San José	San José	20101	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20102	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20103	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20104	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20105	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20106	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20107	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20108	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20109	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20110	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20111	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20112	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20113	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20114	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20115	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20116	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20117	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20118	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20119	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20120	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20121	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20122	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20123	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20124	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20125	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20126	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20127	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20128	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20129	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20130	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20131	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20132	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20133	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20134	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20135	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20136	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20137	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20138	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20139	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20140	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20141	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20142	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20143	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20144	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20145	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20146	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20147	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20148	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20149	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20150	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20151	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20152	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20153	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20154	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20155	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20156	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20157	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20158	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20159	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20160	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20161	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20162	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20163	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20164	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20165	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20166	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20167	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20168	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20169	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20170	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20171	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20172	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20173	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20174	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20175	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20176	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20177	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20178	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20179	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20180	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20181	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20182	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20183	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20184	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20185	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20186	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20187	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20188	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20189	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20190	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20191	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20192	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20193	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20194	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20195	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20196	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20197	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20198	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20199	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W
San José	San José	San José	20200	9° 55' 30" N, 84° 55' 30" W

LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCCINADOS	
TUTORES	ALUMNA	SITUACIÓN	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García	Ana María Codes Alcaraz	Santomera Parcela: nº 26	
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACIÓN
JULIO 2019	1/150	24	ESS. SENTIDO OBRA. EXCAVACIONES CIMENTACION



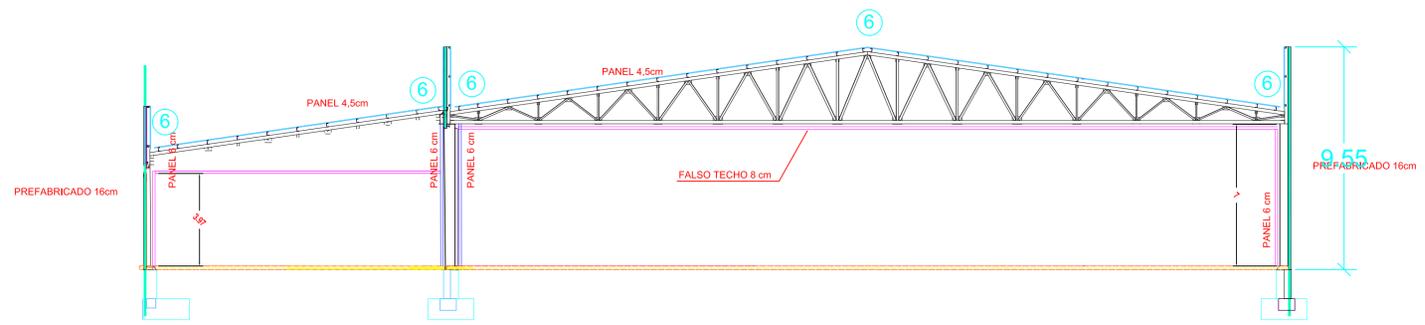
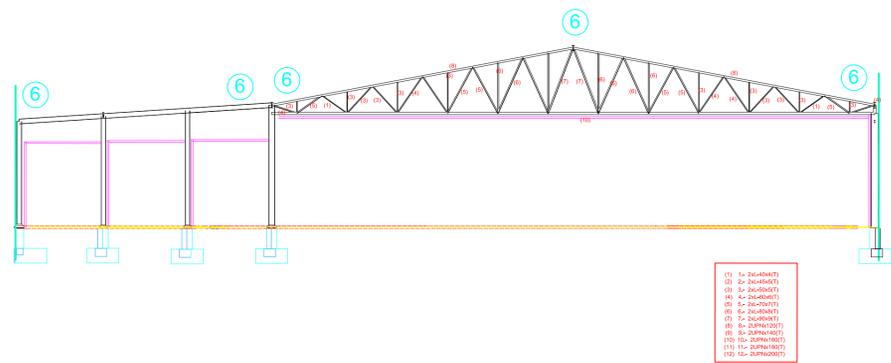
- 1 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLIVALENTE
- 2 CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 5 PLATAFORMA ELEVADORA DE MONTAJE DE PANELES-CHAPA Y ESTRUCTURA
- 6 ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE DE CERRAMIENTOS EXTERIORES/ PLATAFORMA ELEVADORA
- 7 ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE INTERIOR

LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA

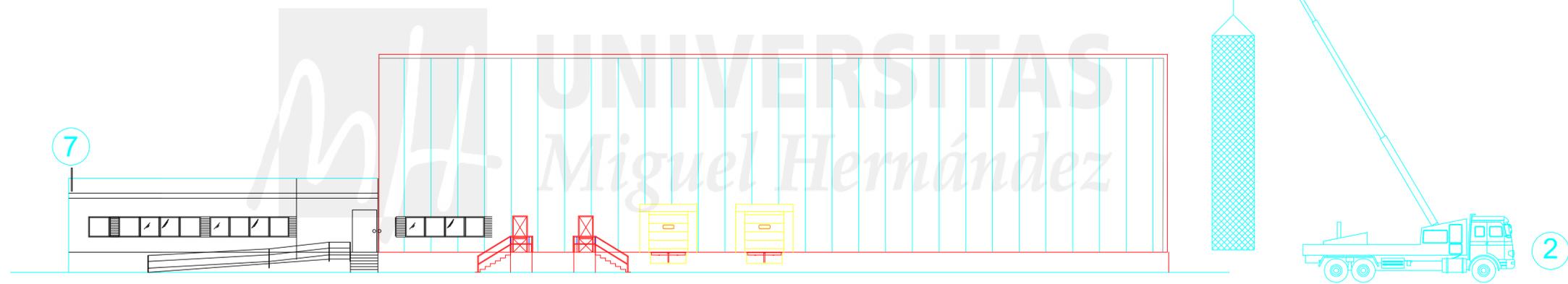
- VALLADO PROVISIONAL OBRA. 2.1 m ALTURA
- VALLA MÓVIL. 1.08 m ALTURA
- TUBERÍA DE SANEAMIENTO GENERAL
- TUBERÍA DE AGUA POTABLE
- LINEA ELECTRICA

UNIVERSITAS Miguel Hernández

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCHADOS	
TUTORES		ALUMNA	
José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo García		Ana María Codes Alcaraz	
SITUACIÓN		Parcela: nº 26	
SANTOMERA			
FECHA	ESCALA	PLANO Nº	DENOMINACIÓN
JULIO 2019	1/150	25	ESS. PROTECCIONES COLECTIVAS



- 10..... ANDAMIO TUBULAR MOBIL PARA MONTAJE INTERIOR.
- 9 VALLA MOBIL DE SEÑALIZACION DE ZONA DE TRABAJO.
- 3 ELEVACION DE MATERIALES MEDIANTE CAMION-GRUA.
- 7 VALLADO PERIMETRAL FORJADO
- 5..... PLATAFORMA MONTAJE
- 6 LÍNEA DE VIDA



ALZADO FRONTAL

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA		PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS	
TUTORES José Antonio Flores Yepes Salvador Castillo Garcia		ALUMNA Ana Maria Codes Alcaraz	SITUACION Santomera Parcela: nº 26
FECHA JULIO 2019	ESCALA 1/150	PLANO Nº 27	DENOMINACION ESS. PROTECCIONES COLECTIVAS III



PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS



ANA MARIA CODES ALCARAZ



ÍNDICE

1. PRESCRIPCIONES GENERALES	3
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS	14
3. CONDICIONES DE INDOLE TECNICA DE OBRA CIVIL	15
4. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. PRESCRIPCIONES GENERALES.....	28
CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES	
1. ARENA PARA MORTEROS	32
2. CEMENTOS	32
3. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES	35
PRESCRIPCIONES PARA CADA UNIDAD DE OBRA	
1. TRABAJOS PRELIMINARES.	49
2. PRESCRIPCIONES GENERALES.	55



1. PRESCRIPCIONES GENERALES

• 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y de su ejecución, y establecer las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del " PROYECTO DE UNA INDUSTRIA DE PRECOCINADOS " .

• 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La forma, dimensiones y detalles constructivos de las distintas partes de las obras, se especifican en los planos correspondientes, en los presupuestos y en los planos de ejecución y detalle y órdenes escritas que, con arreglo a lo prescrito en este Pliego, dé, en su caso, el Ingeniero Director de las mismas durante su desarrollo.

• 1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Si hubiere discrepancia entre las definiciones de los precios y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo indicado en éste.

La omisión en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliegos de Condiciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

• 1.4. DISPOSICIONES APLICABLES



Serán de aplicación, además de las establecidas por la legalidad vigente, las siguientes:

- Estructuras:
- Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08
- Norma de construcción Sismorresistente (NCSR-02)

- IEA "Instrucción del Acero Estructural"
- Norma de Construcción Sismorresistente: Viales (NCSP-07) REAL DECRETO 637/2007 de 18 de mayo de 2007.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.
- Instrucción para la recepción de cementos. RC-08.
- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE) de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Fomento y Medio Ambiente.
- Recomendaciones y Normas de la Organización Internacional de Normalización (I.S.O)
- Prevención de riesgos laborales:
- Real Decreto 1.495/86, de 26 de Mayo, Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos laborales.
- Medio Ambiente:
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.



- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación, que surge como transposición a la legislación española de la Directiva 96/61/CE, del Consejo, de 24 de Septiembre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ORDEN DE 25 DE FEBRERO DE 1980 por la que se regulan las entidades colaboradoras en materia de medio ambiente industrial.
- Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Ley 13/2007, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 1/1995, de 8 de marzo, de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, y de la Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada.
- Residuos
 - Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito o vertedero. (RD 105/08 Modifica art. 8.1. b).10)
 - Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los residuos de Construcción y Demolición.
 - Real Decreto 106/2008, de 1 febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
 - Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
 - Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la lista europea de residuos.
 - Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
 - Decreto 48/2003, de 23 de Mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de Residuos Urbanos y Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia.



- Orden de 13 de Octubre de 1989. Métodos de Caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

- REAL DECRETO 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

De modo general, serán también de aplicación cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con obras del presente Proyecto, o con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas. Si alguna de las Prescripciones o Normas a las que se refieren los párrafos anteriores coincidieran de modo distinto en algún concepto, se entenderá válida la más restrictiva.

Las modificaciones de las Prescripciones o Normas citadas en párrafos anteriores que se han introducido en este Proyecto, serán siempre de aplicación preferente a éstas, en cuanto lo permita la legislación establecida. También se tendrán en cuenta las disposiciones oficiales sobre régimen laboral y Seguridad y Salud en el trabajo. Las contradicciones que pueden existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por el Director de las Obras.

- **1.5. SUBCONTRATISTA Y DESTAJISTAS**

El adjudicatario y Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la Dirección de la Obra la oportuna autorización, para lo cual deberá informar previamente de su intención y extensión del destajo a la Dirección de la Obra.

La obra que el Contratista pueda dar a destajo no podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de la Obra.

El Ingeniero Director de la Obra está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este destajo.



- **1.6. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables en su calidad y situación, y que todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecerse explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir su responsabilidad ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados.

- **1.7. DIRECCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATISTA**

La dirección técnica de los trabajadores por parte del Contratista deberá estar a cargo de una persona con capacidad y titulación adecuadas, con residencia a pie de obra, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenerse todos ellos a las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director de la Obra.



- **1.8. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de la Obra, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

- **1.9. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

Toda la maquinaria y medios auxiliares empleados por el Contratista serán de su exclusiva cuenta, sin que en ningún momento pueda exigirse que se los abone, ya que su coste presumible y gastos de amortización y conservación se considerarán incluidos en los distintos precios. No podrá el Contratista, alegando lo costoso de la maquinaria e instalaciones auxiliares, exigir que se le abone cantidad alguna en concepto de anticipo sobre dichos medios, para que sea posteriormente deducido de la unidad de obra correspondiente.



Por otra parte, el Contratista viene obligado a aumentar y, en su caso cambiar las partes de maquinaria y medios auxiliares que, a juicio del Director de la Obra, resultasen insuficientes o inadecuados para el cumplimiento del contrato, aunque hubiesen sido aceptados en la propuesta presentada o en el Programa de Trabajos.

Serán de cuenta exclusiva del Contratista la gestión e instalaciones precisas para el suministro de energía eléctrica para ejecución de estas obras, así como la energía necesaria para la realización del proceso.

- **1.10. DAÑOS PRODUCIDOS POR DIVERSAS CAUSAS**

El Contratista deberá adoptar las precauciones y realizar por su cuenta cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de los ataques que sean evitables, del fuego, agua y en general de todos los elementos atmosféricos, siendo también de su cargo los perjuicios que dichos elementos y agentes atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de la recepción definitiva.

El Contratista deberá asimismo adoptar las precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras sean necesarias para proteger las que construya de las averías y desperfectos que puedan producirse en ellas, por consecuencia de voladuras, barrenos, cimentación u otras causas que ocasionen perjuicios a las mismas.

Los gastos que se produzcan por la reparación de las citadas averías y desperfectos correrán a su cargo.

- **1.11. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD PÚBLICA**

El Contratista deberá atender la tramitación requisito y fianzas para obtener los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones o forma de ocupación que proceda, de las zonas afectadas por las mismas.

Así, será de cuenta del Contratista indemnizar a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen con las perturbaciones del tráfico en las vías públicas, la interrupción de servicios públicos o particulares, apertura de zanjas, explotación de canteras, extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, establecimiento de almacenes, talleres y depósitos; los que se originen por la habilitación de caminos provisionales, desviaciones de cauces y, finalmente, los que exijan las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.



En general, es obligación del Contratista causar el mínimo de entorpecimiento en el tránsito, señalar debidamente las obras, entibar y acodalar las excavaciones si fuera preciso y, en resumen, adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y, en general, a terceros. Las señales utilizadas deberán ser oficiales siempre que sea posible; en caso contrario serán de fácil interpretación.

Las consecuencias que del incumplimiento de este Artículo puedan derivarse, serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

- **1.12. CORRESPONDENCIA OFICIAL**

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, si así lo solicita, de las comunicaciones que dirija al Ingeniero Director de la Obra. De igual modo, dicha Dirección vendrá obligada a dar todas sus órdenes por escrito, en los casos en que así lo indique el Contratista.

- **1.13. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA AL FINALIZAR LAS OBRAS**

Al finalizar las obras, se obliga al Contratista a demoler a su costa las fábricas que se construyeron para las instalaciones auxiliares, transportando los productos de dicha demolición al vertedero señalado por el Ingeniero Director de la Obra.

- **1.14. VARIACIONES EN LAS OBRAS**

El Contratista vendrá obligado a aceptar las modificaciones que le indique el Director de la Obra, siempre que estas modificaciones no supongan en más o en menos una variación superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto.

- **1.15. FIJACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese un caso excepcional e imprevisto en el cual fuese absolutamente necesario la fijación del precio contradictorio correspondiente, este deberá fijarse en la forma establecida en las disposiciones vigentes y antes de la ejecución de la obra que hubiera de aplicarse; pero si por cualquier causa la obra de referencia fuera ejecutada antes de



llenar esta formalidad, el Contratista deberá aceptar los precios que proponga del Ingeniero Director de la Obra.

- **1.16. PRUEBAS QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN**

Antes de efectuarse la recepción y siempre que sea posible, se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, de estabilidad, impermeabilidad y funcionamiento, con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director de la Obra o que estén prescritas en las Normas, Reglamentos o Disposiciones aplicables a cada caso.

Las averías, accidentes o daños que se produzcan en las pruebas y procedan de la mala construcción o de falta de precauciones, serán de cuenta del Contratista, quien deberá repararlos dentro del plazo de ejecución de las obras.

- **1.17. GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine la reposición parcial o total del replanteo, la comprobación y los replanteos parciales, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de protección de materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra, los de retirada, al fin de la obra, de las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; el montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; la retirada de los materiales rechazados; la corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que procedan de deficiencias de materiales o de una mala construcción.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de dirección, inspección, laboratorio, ensayos y vigilancia de las obras, así como las cargas fiscales y parafiscales que se deriven de las disposiciones legales vigentes.

En este sentido, el Contratista vendrá obligado a la contratación de un seguro de daños propios y a terceros de la obra, que mantendrá durante la ejecución de la misma, por un importe mínimo asegurado equivalente al 30 % del presupuesto.



El Contratista está obligado a realizar su “Autocontrol” geométrico y de calidad, mediante los oportunos ensayos. Se entiende que no se comunicará que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra hasta que no se haya asegurado del cumplimiento de las especificaciones correspondientes mediante las oportunas comprobaciones y ensayos.

Independientemente, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos de control que estime oportunos, diferentes de los de Autocontrol. El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de la obra.

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presente existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existiesen, los gastos se imputarían directamente al Contratista.

- **1.18. PLAZO DE GARANTÍA**

Se establece que el plazo de garantía será de 1 año contado a partir de la fecha de firma del acta de recepción de las obras.

En cuanto a los equipos mecánicos, el plazo de garantía será el establecido en sus correspondientes especificaciones técnicas, no siendo inferior en ningún caso a 1 año.

- **1.19. PRECAUCIONES QUE DEBEN ADOPTARSE DURANTE LAS OBRAS.**

- Personal.

El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios proporcionado a la extensión y clase de trabajos que está efectuando, y según el programa de trabajo aprobado.

- Los operarios

Serán de aptitud reconocida y experimentados en sus respectivos oficios, actuando bajo las órdenes del encargado, siendo éste el que vigile la obra y haga cumplir en todo momento la ley sobre seguridad y salud en el trabajo. El Contratista será el único responsable del incumplimiento de lo expuesto anteriormente.



El Contratista, por sí mismo o por medio de un jefe de obra, o del encargado, estará en la obra durante la jornada legal del trabajo, y acompañará a la Dirección Facultativa en las visitas que esta haga a la obra.

- Controles de ejecución de las unidades de obra.

Será de aplicación lo establecido en la Norma Tecnológica de Edificación que corresponda, en su apartado Control y en Plan de Control de calidad aprobado.

- Interpretación de documentos.

Es obligación del contratista el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del Proyecto, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- **1.20. FORMA DE MEDICION Y VALORACION DE LAS DISTINTAS UNIDADES DE OBRA Y ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.**

- Mediciones

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el presente proyecto, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada, y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en presupuesto, unidad completa, partida.

Tanto las mediciones parciales, como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista. Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

- Valoraciones

Las valoraciones de unidades de obra figuradas en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estas, resultantes de las mediciones, por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto. En el precio unitario aludido se consideran incluidos los gastos de transporte de los materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales, y todo tipo de cargas sociales. El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.



En el precio de cada unidad de obra van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

- Valoración de las obras incompletas

Las obras se abonarán con arreglo a precios consignados en el presupuesto. Cuando por consecuencia de rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la fraccionada, en otra que la establecida en los cuadros de descompuestos de precios.

- Precios contradictorios

Si ocurriese un caso excepcional e imprevisto en el cual fuese absolutamente necesario la fijación del precio contradictorio correspondiente, este deberá fijarse en la forma establecida en las disposiciones vigentes y antes de la ejecución de la obra que hubiera de aplicarse; pero si por cualquier causa la obra de referencia fuera ejecutada antes de llenar esta formalidad, el Contratista deberá aceptar los precios que proponga del Ingeniero Director de la Obra.

- Relaciones valoradas

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación, según los precios del presupuesto.

El Contratista que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá en este plazo dar su conformidad o hacer, en caso contrario, las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas o certificaciones no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no supone la aprobación de las obras que en ellas se comprende. Se formará multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

- Abono de las partidas alzadas

Para la ejecución material de las partidas alzadas figuradas en el proyecto de obra, a las que afecta la baja de subasta, deberá obtenerse la aprobación de la Dirección Facultativa. A tal efecto, antes de proceder a su realización se someterá a su consideración al detalle desglosado del importe de la misma, el cual, si es de conformidad, podrá ejecutarse.



De las partidas unitarias o alzadas que en el estado de mediciones o presupuesto figuran, serán a justificar las que en los mismos se indican con los números, siendo las restantes de abono íntegro.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase el Ingeniero Director de Obra, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

• 2.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras vienen definidas en los documentos contractuales del proyecto, que son los siguientes:

- Documento Nº 1: Memoria
- Documento Nº 2: Planos
- Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones
- Documento Nº 4: Presupuesto

• 2.2. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras están ubicadas en el Término Municipal de Santomera (Provincia de Murcia).

• 2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS.

El presente proyecto se va a desarrollar en los terrenos que la Empresa FINCA LA CARRETILLA S.L. posee en el Término Municipal de San Javier. El proyecto global consiste en la ejecución de la construcción de una nave destinada a almacén mediante estructura metálica. La ejecución del proyecto comprenderá las siguientes fases de obra:



- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones.
- Estructura metálica
- Cubiertas, Remates y perfilería
- Soleras
- Cerramiento y particiones
- Instalación contra incendios
- Instalación eléctrica
- Urbanización

Para la formación de pilares y vigas metálicas, se utilizarán perfiles laminados en caliente de las series IPE, HEB y UPN. La cimentación estará compuesta por zapatas aisladas de hormigón armado HA25/B/20/IIa. El anclaje de la estructura a la cimentación se realizará por medio de placas de anclaje de acero S-275-JR. Los pilares realizarán en perfiles IPE laminados en caliente e irán apoyados directamente sobre las placas de anclaje y éstas sobre las zapatas. En aquellas zonas que, por la holografía del terreno no sea posible el apoyo directo sobre las zapatas, se ejecutarán enanos de hormigón hasta llegar a la cota deseada. En el presente proyecto, se prevé la implantación de las instalaciones de alumbrado y protección contra incendios.

3. CONDICIONES DE INDOLE TECNICA DE OBRA CIVIL

- ***3.1. REPLANTEO***

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado por el personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo, se levantará acta de comprobación del replante. Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante. El Contratista se hará cargo de las estacas y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.



- **3.2. DEMOLICIONES**

No se prevé en el presente proyecto demoliciones.

- **3.3. ZANJAS Y POZOS**

- **3.3.1. Descripción**

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m. Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

- **3.3.2. Criterios de medición y valoración de unidades**

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

- **3.3.3. Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- **3.3.4. Características técnicas de cada unidad de obra**

- **3.3.4.1. Condiciones previas**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. Se solicitará de las correspondientes Compañías, la



posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc. Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte. Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja. El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

➤ **3.3.4.2. Proceso de ejecución**

- Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el



proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

➤ **3.3.4.3. Tolerancias admisibles**

- Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ± 5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

➤ **3.3.4.4. Condiciones de terminación**

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

➤ **3.3.5. Control de ejecución, ensayos y pruebas**

➤ **3.3.5.1. Control de ejecución**

- Puntos de observación:



- Replanteo:

- ✓ Cotas entre ejes.
- ✓ Dimensiones en planta.
- ✓ Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

- Durante la excavación del terreno:

- ✓ Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
- ✓ Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- ✓ Comprobación de la cota del fondo.
- ✓ Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- ✓ Nivel freático en relación con lo previsto.
- ✓ Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- ✓ Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- ✓ Pozos. Entibación en su caso.

➤ 3.3.6. Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

• 3.4. ZAPATAS

El criterio de medición del proyecto volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.



➤ **3.4.1. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra**

- **DEL SOPORTE** Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- **AMBIENTALES** Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- **DEL CONTRATISTA** Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

➤ **3.4.2. Proceso de ejecución**

El proceso de ejecución de las zapatas y vigas de cimentación será el siguiente: - Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. - Colocación de separadores y fijación de las armaduras. - Vertido y compactación del hormigón. - Coronación y enrase de cimientos. - Curado del hormigón.

➤ **3.4.3. Condiciones de terminación**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Las armaduras de espera se protegerán y señalizarán.

• **3.5. ESTRUCTURA DE ACERO**

Se define como estructura de acero los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman la parte resistente y sustentante de una construcción. Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón. No es aplicable este Artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos contruidos con perfiles ligeros de chapa plegada.



➤ 3.5.1. Condiciones generales

En caso de que el Contratista principal solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras, y además, los elementos materiales necesarios para realizarlas. Tanto en el período de montaje de la estructura, como en el de construcción en obra, estará presente en la misma de un modo permanente, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable representante del Contratista. Dentro de la jornada laboral, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones al efecto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades, durante el período de construcción de la estructura. El Contratista viene obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica. El Contratista viene obligado especialmente:

- A la ejecución en taller de la estructura.
- A la expedición, transporte y montaje de la misma.
- A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A la prestación del personal y materiales necesarios para la prueba de carga de la estructura, si ésta viniera impuesta por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- A enviar al Contratista de las fábricas u hormigones, en caso de ser otro distinto, dentro del plazo previsto en el contrato, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados en la obra no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje. Cuando el Contratista que haya de realizar el montaje no sea el que se haya ocupado de la ejecución en taller, éste último vendrá especialmente obligado:
 - A efectuar en su taller los montajes en blanco, parciales o totales, que estime necesarios para asegurar que el ensamble de las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento de efectuar el montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir.
 - A marcar en forma clara e indeleble todas las partes de la estructura, antes de expedirla; registrando estas marcas en los planos e instrucciones que debe enviar a la entidad que haya de ocuparse del montaje.



- A suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos de las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las soldaduras de obra, cuando éste sea el medio de unión proyectado; pero, en los planos e instrucciones de montaje, indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Director; pueden constituir también excepción, en el envío, los tornillos de alta resistencia necesarios para las uniones de montaje, debiendo indicar el Contratista, en este caso, en sus planos e instrucciones de montaje, los números y diámetros nominales de los tornillos necesarios, así como las calidades de los aceros con los que deban ser fabricados tanto los tornillos como sus tuercas y arandelas.

- A enviar un cinco por ciento (5 %) más del número de tornillos, o un diez por ciento (10 %) más del número de roblones, estrictamente necesarios, a fin de prevenir las posibles pérdidas y sustituciones de los dañados durante el montaje.

➤ 3.5.2. Uniones soldadas

Las uniones soldadas podrán ejecutarse mediante los procedimientos que se citan a continuación:

- Procedimiento I: Soldeo eléctrico, manual, por arco descubierto, con electrodo fusible revestido.

- Procedimiento II: Soldeo eléctrico, semiautomático o automático, por arco en atmósfera gaseosa, con alambre-electrodo fusible.

- Procedimiento III: Soldeo eléctrico, automático, por arco sumergido. con alambre-electrodo fusible desnudo.

- Procedimiento IV: Soldeo eléctrico por resistencia.

Otros procedimientos no mencionados, o que pudieran desarrollarse en el futuro, requerirán norma especial.

El Contratista presentará, si el Director lo estima necesario, una Memoria de soldeo, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

Las soldaduras se definirán en los planos de proyecto o de taller, según la notación recogida en la Norma UNE 14009: "Signos convencionales en soldadura".



Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior.

Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al veinticinco por ciento (25 %), para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldaduras de ángulo será de tres milímetros (3 mm). El espesor máximo será igual a siete décimas (0,7) emin, siendo emin el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón. Respetada la limitación de mínimo establecida, se recomienda que el espesor del cordón no sea superior al exigido por los cálculos de comprobación.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud no inferior a quince (15) veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a sesenta (60) veces el espesor de garganta, ni a doce (12) veces el ancho del perfil unido.

En las estructuras solicitadas por cargas predominantemente estáticas, podrán utilizarse cordones discontinuos en las soldaduras de ángulo, cuando el espesor de garganta requerido por los cálculos de comprobación resulte inferior al mínimo admitido más arriba. Deberán evitarse los cordones discontinuos en estructuras a la intemperie, o expuestas a atmósferas agresivas. En los cordones discontinuos, la longitud de cada uno de los trozos elementales, no será inferior a cinco (5) veces su espesor de garganta, ni a cuarenta milímetros (40 mm). La distancia libre entre cada dos (2) trozos consecutivos del cordón, no excederá de quince (15) veces el espesor del elemento unido que lo tenga menor si se trata de barras comprimidas, ni de veinticinco (25) veces dicho espesor si la barra es traccionada. En ningún caso, aquella distancia libre excederá de trescientos milímetros (300 mm).

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, o a un perfil, para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a treinta (30) veces su espesor.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura. Sólo se permitirán, excepcionalmente, las soldaduras de ranura para asegurar contra el pandeo local a los



planos anchos que forman parte de una pieza comprimida, cuando no pueda cumplirse, a causa de alguna circunstancia especial, la condición indicada anteriormente. En este caso, el ancho de la ranura debe ser, por lo menos, igual a dos veces y media (2,5) el espesor de la chapa cosida; la distancia libre en cualquier dirección entre dos ranuras consecutivas no será inferior a dos (2) veces el ancho de la ranura, ni superior a treinta (33) veces el espesor de la chapa; la dimensión máxima de la ranura no excederá de diez (10) veces el espesor de la chapa.

Queda prohibido el rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para los roblones o tornillos provisionales de montaje. Se dispondrán, por consiguiente, dichos agujeros en forma que no afecten a la resistencia de las barras o de las uniones de la estructura.

La preparación de las piezas que hayan de unirse mediante soldaduras se ajustará estrictamente, en su forma y dimensiones, a lo indicado en los Planos.

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuará en taller.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior, al mismo tiempo que se mantengan dentro de límites aceptables las tensiones residuales.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos se limitará al mínimo compatible con la inmovilización de las piezas

Se permite englobar estos puntos en la soldadura definitiva, con tal que no presenten fisuras ni otros defectos y hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de grasa o de pintura.



Durante el soldeo se mantendrán bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que se está soldando.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres, eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiado agudos, ni entresi ni con los bordes de las piezas; y, también, que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

Se tomarán las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el viento y, especialmente, contra el frío. Se suspenderá el trabajo cuando la temperatura baje de los cero grados centígrados (0º C), si bien en casos excepcionales de urgencia, y previa aprobación del Director, se podrá seguir soldando con temperaturas comprendidas entre cero y menos cinco grados centígrados (0ºC y -5ºC) siempre que se adopten medidas especiales para evitar un enfriamiento excesivamente rápido de la soldadura.



Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Debe procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin, el Contratista debe proporcionarse los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas y orientarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitudes excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

En todas las costuras soldadas que se ejecuten en las estructuras se asegurará la penetración completa, incluso en la zona de raíz.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm).

El examen y calificación de los operarios que hayan de realizar las soldaduras se efectuará de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14010.

Ejecución en taller



En todos los perfiles y planos que se utilicen en la construcción de las estructuras se eliminarán las rebabas de laminación; asimismo se eliminarán las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas zonas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y el enderezado de las chapas, planos y perfiles, se ejecutarán con prensa, o con máquinas de rodillos. Cuando, excepcionalmente, se utilice la maza o el martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

Tanto las operaciones anteriores, como las de encorvadura o conformación de los perfiles, cuando sean necesarias, se realizarán preferentemente en frío; pero con temperaturas del material no inferiores a cero grados centígrados (0° C). Las deformaciones locales permanentes se mantendrán dentro de límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquéllas no exceden en ningún punto del dos y medio por ciento (2,5 %); a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de normalización posterior. Asimismo, en las operaciones de curvado y plegada en frío, se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva; o de grietas en la superficie en tracción durante la deformación.

Cuando las operaciones de conformación u otras necesarias hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, alrededor de los 950°C, interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, alrededor de los 700°C, para volver a calentar la pieza.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del metal, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento

. El calentamiento se efectuará, a ser posible, en horno; y el enfriamiento al al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Todas aquellas piezas de acero forjado necesarias en una estructura deberán ser recocidas después de la forja.

Cuando no sea posible el eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas a priori, las deformaciones residuales debidas a las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o para el buen aspecto de la estructura, se permitirá corregirlas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que con



esta operación no se excedan los límites de deformaciones indicados anteriormente, y se someta la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer en el material de aportación, o en la zona de transición del metal de base.

Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta, recta o curva, deseada, y que están exentos de torceduras.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias máximas permitidas por los Planos de Proyecto, o por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se procurará no dejar huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores, especialmente en estructuras que hayan de estar sometidas a cargas dinámicas.

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante oxicorte, debiendo eliminarse posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla sólo se permite para chapas, perfiles planos y angulares, hasta un espesor máximo de quince milímetros (15 mm).
- En el oxicorte, se tomarán las precauciones necesarias para no introducir la pieza tensiones parásitas de tipo térmico.
- Los bordes cortados con cizalla o por oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior, o fresa, en una profundidad no inferior a dos milímetros (2 mm), a fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte; la mecanización se llevará, por lo menos, hasta una distancia de treinta milímetros (30 mm) del extremo de la soldadura. Esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.
- La eliminación de todas las desigualdades e irregularidades de borde, debidas al corte, se efectuará con mucho mayor esmero en las piezas destinadas a la construcción de estructuras que hayan de estar sometidas a la acción de cargas predominantemente dinámicas.



Se ejecutarán todos los chaflanes o biselados de aristas que se indiquen en los Planos, ajustándose a las dimensiones e inclinaciones fijadas en los mismos.

Se recomienda ejecutar el bisel o la acanaladura mediante oxicorte automático, o con máquinas-herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones dictadas anteriormente.

Se permite también la utilización del buril neumático siempre que se eliminen posteriormente, con fresa o piedra esmeril, las irregularidades del corte, no siendo necesaria esta segunda operación en los chaflanes que forman parte de la preparación de bordes para el soldeo.

Aunque en los Planos no pueda apreciarse el detalle correspondiente, no se cortarán nunca las chapas o perfiles de la estructura en forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible.

Los elementos provisionales que por razones de montaje, u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura.

Los restos de cordones de soldadura, ejecutados para la fijación de aquellos elementos, se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

4. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. PRESCRIPCIONES GENERALES

- **4.1. CONDICIONES GENERALES.**

En general son válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales que figuran en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones y Normas Oficiales que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en la ejecución de las obras, siempre que no prescriba lo contrario el presente Pliego, el cual prevalece.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, lo que deberá comprobarse mediante los ensayos correspondientes, si así lo ordena la Dirección de Obra.

La manipulación de los materiales no deberá alterar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.



- **4.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.**

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que serán de igual o mejor calidad que los definidos en este Pliego y habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su acopio y utilización.

El Contratista, bajo su única responsabilidad, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales pétreos con destino a rellenos, afirmados o para la producción de los áridos para morteros y hormigones.

El Director de la obra podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción según sean los resultados de los ensayos de laboratorio realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar o requerimiento de aquel, o que los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje del entorno.

La aceptación por parte del Director de la obra del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de materiales no aprovechables, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

Materiales no incluidos en el presente pliego.

Los materiales no incluidos en el presente Pliego y que hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Director de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los fabricantes que se consideren oportunos. Si la información no fuera suficiente se podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Director de la Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados.



- **4.3. ACOPIO DE MATERIALES.**

Los materiales se almacenarán de tal forma que la calidad requerida para su utilización quede asegurada, requisito éste que deberá ser comprobado por la Dirección de Obra, en el momento de su utilización.

- **4.4. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.**

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra en los términos y formas que prescriba salvo lo que disponga en contrario, para casos determinados, ésta misma.

La aceptación de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si apareciesen defectos en su calidad o uniformidad.

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón. Las pruebas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo establecido en la norma UNEEN-805:2000.

Los ensayos se realizarán en un Laboratorio que previamente deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable. No obstante el Constructor no queda eximido de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obra.

- **4.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.**



El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para tal clase de materiales. Además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precise para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La procedencia y distancia de transporte que en los diferentes documentos del proyecto se consideran para los diferentes materiales no deben tomarse sino como aproximaciones para la estimación de los precios, sin que suponga perjuicio de su idoneidad ni aceptación para la ejecución de hecho de la obra, y no teniendo el Contratista derecho a reclamación ni indemnización de ningún tipo en el caso de deber utilizar materiales de otra procedencia o de error en la distancia, e incluso la no consideración de la misma.

- **4.6. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES NECESARIAS.**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista. Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra se recibirán con la rebaja de precios que ésta determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- **4.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.



CONDICIONES PARTICULARES DE LOS DISTINTOS MATERIALES

1. ARENA PARA MORTEROS

La arena empleada cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en el Artículo relativo a áridos para hormigones de este Pliego.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no deben tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) en peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las características de la arena para morteros se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

2. CEMENTOS

Los cementos a emplear deberán satisfacer lo establecido en la vigente "Instrucción para la Recepción de cementos (RC-08)", así como la reglamentación en vigor y normas UNE que se reseñan en el Anexo de la citada instrucción.

Los cementos deberán presentar certificado homologado de calidad "AENOR".

Se utilizarán los siguientes tipos de cemento: CEM I/32,5, CEM I/42,5, CEM I/- 32,5 y el CEM I/32,5/SR-MR o CEM II/42,5/SR-MR, estos dos últimos en aquellas zonas en que sea previsible la aparición de sulfatos, o cualquier otro tipo especial anti-sulfato, siempre que sea aprobado previamente por el Ingeniero Director de la Obra.

Dichos tipos de cemento deberán cumplir, además las condiciones siguientes:

- La expansión en la prueba de autoclave habrá de ser inferior al 0,7%.



- El contenido de cal total libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7.251 (ASTM C114-61), deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1,2%) del peso total.
- El contenido de aluminio tricálcico (C3A) no excederá del seis por ciento (6%) del peso del cemento.
- El contenido de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta por ciento (50%) del peso del cemento.

Es admisible sustituir la condición anterior por la siguiente: la suma del contenido en el cemento de aluminato tricálcico (C3A) y de silicato tricálcico (C3S) no excederá del cincuenta y ocho por ciento (58%) del peso del cemento. Presentará un contenido en Ferroatluminato Tetracálcico FAC4 tal que la suma de los contenidos de AC3 y FAC4 sea inferior al 18%.

El cálculo de los contenidos de C3A y C3S se hará por el concepto de la composición potencial del cemento.

Las resistencias del mortero normal de cemento en ensayos realizados de acuerdo con el Pliego de Condiciones para recepción de Conglomerantes Hidráulicos, deberán alcanzar a los veintiocho días (28) y sobre el noventa por ciento (90%) de las probetas, una resistencia no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetros cuadrados (400 Kg/cm²).

El cemento habrá de tener características homogéneas durante la ejecución de cada obra, y no deberá presentar desviaciones en sus resistencia, a la rotura por compresión a los veintiocho días (28), superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado resistencias más elevadas, y el cinco por ciento (5%) de los ensayos correspondientes a las resistencias más bajas. El número mínimo de resultados de ensayos para aplicar la anterior prescripción será de treinta (30).

El coeficiente de dispersión (desviación media cuadrática relativa) de los resultados de rotura a compresión a veintiocho (28) días, considerados como mínimo treinta (30) resultados, no será superior a seis centésimas (0,06).

La temperatura del cemento a su llegada a la obra no será superior a sesenta grados centígrados (60º C), ni a cincuenta grados centígrados (50º C) en el momento de su empleo.



En relación inmediata con la obra existirá un laboratorio que permita efectuar con el cemento los ensayos siguientes: finura de molido, principio y fin de fraguado, expansión en autoclave y resistencia a compresión y flexotracción a los tres (3) y siete (7) días.

Los cementos se suministrarán en:

- Sacos adecuados para que su contenido no sufra alteración, pudiéndose utilizar de 25 ó 50 kilogramos de peso o, para cementos provenientes de otro Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, de otra cuantía autorizado oficialmente en dicho Estado.
- A granel, mediante instalaciones especiales de transporte, cubas o sistemas similares en hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen su perfecta conservación, que su contenido no sufra alteración y que preserven el medio ambiente.

El suministro de cemento deberá presentar la identificación conveniente presentando el albarán y documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el cemento; identificación del centro expedidor, en su caso (fábrica, punto de expedición, centro de distribución); identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra; denominación y designación del cemento según la presente Instrucción, y marca comercial; contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o número del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente; nombre y dirección del comprador y destino; referencia del pedido. En el albarán o en la documentación anexa se indicarán las restricciones de empleo, en su caso, y las características del cemento suministrado, teniendo que figurar en el mismo la naturaleza y proporción nominal en masa de todos los componentes que hayan servido de base para la obtención del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o del certificado a marca de calidad equivalente del cemento, así como la indicación de que dicha proporción, de cualquiera de los componentes del cemento, no se sobrepasa en más o menos 5 puntos porcentuales en la partida entregada. Esa posible variación, dentro de los límites admisibles, no podrá suponer en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

Si el cemento se expide en sacos, éstos llevarán impresos: designación del cemento, compuesta por tipo y clase y, en su caso, características adicionales; norma UNE que define el cemento; distintivos de calidad, en su caso; masa, en kilogramos, y nombre o marca comercial, fábrica de procedencia y, en su caso, centro de distribución. El sistema de etiquetado (impresión, tipología, tamaño, posición, colores, etc.) podrá ser



cualquiera de los autorizados oficialmente en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

El cemento será transportado, almacenado y manipulado con el cuidado suficiente para que esté constantemente protegido de la humedad y para que en el momento de ser utilizado se encuentre en perfectas condiciones.

A la recepción en obra de cada partida la Dirección de Obra examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material. Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido a los silos de almacenamiento, que deberán estar protegidos contra la humedad. Los cementos de diferentes tipo o procedencia se almacenarán por separado. Cuando el plazo de almacenamiento exceda de un (1) mes, los cementos se ensayaran de nuevo antes de su empleo. Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán análisis completos del cemento para determinar sus características químicas, físicas y mecánicas cuando lo estime pertinente el Ingeniero Director de la Obra.

3. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

En general, podrán ser utilizadas en el agua de amasado como de curado, aquellas que la práctica haya sancionado como aceptables. El agua del amasado y curado cumplirá las especificaciones del artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Será obligación del constructor solicitar autorización del Ingeniero Director de la Obra antes de emplear cualquier clase de agua en la manipulación de morteros y hormigones, así como de practicar con ellas cuantos ensayos considere precisos dicha Dirección.

Podrán ser utilizadas las aguas que no hayan producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado en los hormigones fabricados con ellas. Cuando no se posean antecedentes de su utilización se analizarán, debiendo estar comprendidos su pH entre seis (6) y ocho (8) y su contenido de sustancias solubles inferior a quince (15) gramos por litro.

Las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y las que contengan aceites o grasas en cantidad igual o superior a los quince (15) gramos por litro, serán igualmente rechazadas.



- **3.1. AIREANTES PARA EL HORMIGON**

Los agentes aireantes, cuyo empleo se recomienda, deberán carecer de sustancias nocivas y serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra, antes de su empleo. No se utilizará ningún tipo de aireantes sin la aprobación previa y expresa de la Dirección de Obra.

El aire ocluido, después de depositado el hormigón, pero antes de vibrado, será el que a la vista de los ensayos que se efectúen exija el Ingeniero Director de la Obra, aunque tendrá que ser inferior al siete por ciento (7%).

Deberá cumplir además las siguientes condiciones físicas: Su mezcla con el agua de amasado no presentará precipitados, ni separación al cabo de una semana de realizada. No coloreará el hormigón, ni le producirá aspecto u olor desagradable. Su miscibilidad con el agua será completa, no necesitándose operaciones adicionales a las propias de la mezcla, tales como agitación mecánica o calentamiento. No se descompondrá con el tiempo, ni contendrá sustancias explosivas o inflamables. No actuará como acelerador o retardador del fraguado. Su mezcla con el agua cumplirá las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Armado". El agente aireante será tal que, empleado en la proporción de uno más menos cero con dos por mil (1+/- 0,2 %) con relación al peso del cemento, produzca en el hormigón un volumen de aire ocluido entre el tres por ciento (3%) y el cinco por ciento (5%) del volumen de la masa con arreglo al siguiente cuadro.

- **3.2. ADITIVOS AL HORMIGON**

Se entienden por adiciones aquellos productos que se incorporan al hormigón para:

- Regular su fraguado a temperaturas o en condiciones normales o extremas.
- Facilitar su desencofrado.
- Modificar su permeabilidad, compacidad, consistencia, durabilidad o peso específico.
- Protegerlo de las heladas, del desgaste o de los agentes agresivos.
- Reducir o contrarrestar la retracción.
- Activar o mejorar la resistencia.



- Alterar o conseguir cualquier otra propiedad determinada.
- Se autoriza el empleo, como adiciones, de todo tipo de productos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón.
- En los hormigones en masa se podrá emplear como adición el cloruro cálcico de escamas, siempre que este producto se agregue al hormigón en proporción inferior al dos por ciento (2%) del peso del conglomerante.

A estos efectos se entiende por cloruro cálcico en escamas el producto comercial que satisface las condiciones siguientes:

- El contenido de cloruro cálcico anhidro (Cl_2Ca) no será inferior al setenta por ciento (70%).
- El contenido de magnesio, expresado en Cl_2Mg no será superior a cinco décimas por ciento (0,5%).
- La proporción de cloruros alcalinos, expresados en ClNa , no será superior al dos por ciento (2%).
- La proporción de otras impurezas será inferior al uno por ciento (1%). - El producto pasará por el tamiz de 3/8".

• 3.3. HORMIGONES

➤ 3.3.1. Características

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, áridos y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer, adquieren una notable resistencia.

- Cemento Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.
- Agua para morteros y hormigones Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.
- Áridos para hormigones Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente pliego.



- Productos de adición Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale.

➤ 3.3.2. Condiciones generales

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} , el cual deberá superar el dado por la fórmula: $f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20$ kp/cm² Siendo f_{ck} la resistencia característica exigida para el hormigón.

La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra. El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios: $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_6$ El ensayo característico se considerará favorable si se verifica: $X_1 + X_2 - X_3 \geq f_{ck}$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:



- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0,2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.
- Método de puesta en obra.
- Tipos de hormigón

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán según la Instrucción EHE-08 por su ubicación, resistencia, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente. Concretamente se utilizarán las siguientes clases de hormigón, con las ubicaciones que se indican a continuación:

- HA-25/B/20/Ila: Para usar como hormigón armado en zapatas aisladas y vigas de cimentación
- HM-20/B/20/Ila: Para usar en hormigón en masa de limpieza no estructural.

El Ingeniero Director de la Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cemento de que se disponga para la ejecución de las obras, podrá fijar la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón entendiéndose que la determinación de las dosificaciones definitivas consistirán en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones en que se han clasificado los áridos anteriormente en este Pliego.

➤ 3.3.3. Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 7 103.

➤ 3.3.4. Fabricación de hormigones

Todos los hormigones que se incluyen en este proyecto se deberán fabricar en central con sello INCE, en donde son numerosas las plantas de fabricación de hormigón con este calificativo.



- **3.4. MATERIALES AUXILIARES EN HORMIGONES**

- **3.4.1. Productos para curado de hormigones**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria.

Se define como producto para el curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser aprobada previamente por el Ingeniero Director de la Obra.

- **3.4.2. Desencofrantes**

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes.

Dichos productos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. A título orientativo, se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de silicona, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasas diluida, evitándose el uso de gasoil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

El desencofrante que se utilice no podrá producir manchas ni alteraciones en la superficie del hormigón y deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra.

- **3.4.3. Morteros.**

- Características Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

- Cemento Se utilizarán los siguientes tipos de cemento: CEM I/32,5, CEM I/42,5, CEM I/32,5 y el CEM I/32,5/SR-MR o CEM II/42,5/SR-MR, estos dos últimos en aquellas zonas en que sea previsible la aparición de sulfatos, o cualquier otro tipo especial antisulfato, siempre que sea aprobado previamente por el Ingeniero Director de la Obra.



- Agua para morteros y hormigones Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

- Arena para morteros Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

➤ **3.4.4. Dosificaciones**

Para los distintos tipos de mortero de cemento la dosificación de cemento, será la siguiente:

- M 250: doscientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

- M 450: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

- M 600: seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).

- M 700: setecientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

➤ **3.4.5. Fabricación**

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme.

A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

➤ **3.4.6. Limitaciones de empleo.**

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos: bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de



los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente. Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

➤ **3.4.7. Otros aglomerantes.**

- Cal La cal será de clase I según la Norma UNE 41.067 y cumplirá las siguientes condiciones:
- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la pasta un día al aire y el resto en el agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.
- Yeso negro Deberá cumplir las siguientes condiciones, según el Pliego RY-85 aprobado el 31 de mayo de 1985:
 - El contenido en sulfato cálcico semihidratado será como mínimo del cincuenta por ciento en peso
 - El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos
 - El tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento



- Las probetas prismáticas 4x4x16 cm de pasta normal ensayada a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirá una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo de setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado
- Resistencia mecánica a flexotracción mínima 20 Kp/cm²
- Yeso blanco Deberá cumplir las siguientes condiciones:
 - El contenido en sulfato cálcico semihidratado será como mínimo del sesenta y seis por ciento (66%).
 - El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
 - El residuo en tamiz 1,6 UNE 7050 no será mayor de uno por ciento (1%).
 - En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento (10%).
 - En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%)
- Las probetas prismáticas 4x4x16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de ciento sesenta kilogramos como mínimo
- La resistencia a compresión medida sobre medias probetas procedentes de ensayo a flexión será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo de un tres por ciento (3%) de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de diez kilogramos como mínimo. Los ensayos se realizarán según las normas UNE 7.064 y 7.065.
- La resistencia mecánica a flexotracción mínima será de 25 kp/cm²

- **3.5. ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS.**



Se denominan así las barras de acero para armado fabricadas por laminación en caliente que presentan una serie de corrugas o nervios longitudinales con geometrías variables.

Deberán cumplir lo establecido en el artículo 32º de la Instrucción de hormigón estructural EHE-08. Las barras corrugadas se regirán por la Norma UNE 36.068.

Las mallas electrosoldadas se regirán por la Norma UNE 36.092. Los productos denominados “alambres corrugados” se asimilan a las barras corrugadas cuando cumplen las condiciones de

éstas y se regirán por la Norma UNE 36.099.

Los diámetros nominales normalizados de las barras corrugadas son: 6-8-10-12-16-20-25-32 y 40 mm. Se identifica el diámetro nominal (salvo tolerancias) con el diámetro equivalente definido como el diámetro de la sección circular equivalente calculada como el peso por unidad de longitud de una barra dividido por el peso específico del acero, no debiendo ocurrir en ningún caso que la sección equivalente sea menor del 95% de la nominal.

Las barras corrugadas deberán estar marcadas adecuadamente de acuerdo al tipo de acero y a la geometría del corrugado, llevar el identificativo del país y marca del fabricante y los distintivos de calidad del CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

En el ensayo de adherencia (UNE 36740:98) deben presentar una tensión media de adherencia y una tensión de rotura que cumpla simultáneamente las condiciones: - Diámetros inferiores a 8 mm: $\tau_{bm} \geq 6,88$; $\tau_{bu} \geq 11,22$ - Diámetros entre 8 y 32 mm ambos inclusive: $\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\phi$; $\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\phi$ - Diámetros superiores a 32 mm: $\tau_{bm} \geq 4,00$; $\tau_{bu} \geq 6,66$

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia. En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad.



- **3.6. ACERO EN PERFILES LAMINADOS**

Deberán cumplir las exigencias contenidas en la norma europea EN-10021:1993 en cuanto a suministro y unas características mecánicas según las exigencias de la norma UNE-EN 10025 y en el Código Técnico de la Edificación.

- **3.6.1. Características del acero a emplear**

El acero a emplear en la estructura metálica será tipo S-275-JR para perfiles laminados. El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2%. Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas. No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones. El empleo como material de base de la estructura, de cualquier otro tipo de acero distinto al expresamente indicado, deberá justificarse exhaustivamente por el Constructor señalando sus características mecánicas y la repercusión de las mismas sobre los distintos documentos del presente proyecto. Se justificarán igualmente con la técnica operatoria recomendada. Deberán tener la protección contra el fuego correspondiente.

- **3.6.2. Suministro**

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación.

- **3.6.3. Condiciones de superficie**

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos. La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal. Para los productos planos será de aplicación la Norma UNE 36040 (Condiciones superficiales de suministro de chapas y planos anchos de acero, laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación. De acuerdo con dicha Norma, las chapas sólo presentarán discontinuidades de la Clase I. Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4%. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior



acondicionamiento por soldeo. En cuanto a tolerancias dimensionales y de forma, se estará a lo dispuesto en la norma UNE-EN 10034:1994.

➤ **3.6.4. Composición química**

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE 36080, se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor del acero o mediante análisis realizado según las normas UNE 36400, 7019, 7029 y 7349.

➤ **3.6.5. Características mecánicas**

Serán las indicadas por la Norma UNE 36080 para los grados de acero indicados.

• **3.7. ALAMBRES**

El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud. El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

3.8. PINTURAS AL CLOROCAUCHO

Son pinturas en medio disolvente, formuladas a base de resinas de clorocaucho, para la protección de acero estructural como capa intermedia y de acabado.

- Acabado Liso semimate.
- Secaje el tacto: 1 hora.
- Viscosidad: 121 UK a 25 °C.
- Inalterable al agua.
- Excelente adherencia.
- Resistencia a los ácidos y a los álcalis.
- Secado entre capas (20°C) : 12 h.
- Secado total (20°C): 24 h.



El procedimiento de empleo se realizará mediante pistola aerográfica, rodillo y/o brocha. De acuerdo con la práctica normal de un buen pintado.

En espacios cerrados debe facilitarse la ventilación adecuada durante la aplicación y el secaje. La pintura se suministrará en envases metálicos herméticamente cerrados, procediendo a su almacenamiento en lugares frescos y ventilados, protegido de la intemperie evitando la exposición directa del envase al sol.

- **3.9. PINTURAS DE IMPRIMACION A BASE DE RESINAS EPOXI.**

Consisten en pintura de recubrimiento de imprimación a base de resina epoxi, de curado en frío, adecuada para utilizarse sobre superficies metálicas sin pintar, basadas en resinas epoxídicas catalizadas con poliamidas, siendo sistemas de dos componentes. Los espesores a obtener serán de al menos 125-200 micras por mano colocada.

Las condiciones de la pintura de imprimación serán:

- Vehículo: epoxi poliamina.
- Pigmentación: anticorrosivo y cubrientes.
- Densidad: 1,2 a 1,3 Kg/l
- Viscosidad: 120 sEG COPA FORD N.4 (mezcla)
- Residuo de sólidos: 50% en volumen según ASTM D-2697
- Brillo: 30% ángulo de 60º
- Adherencia: 100% INTA 160253ª
- Tiempo de secado al tacto: 30 minutos.
- Tiempo de curado: 7 días.
- Tiempo de repintado para segundas capas: 4-6 horas.

La aplicación se efectuará mediante brocha, rodillo o equipo aerográfico, según las especificaciones de la casa fabricante cuidándose de realizar en ambiente ventilado y con aspiración forzada.



La pintura se suministrará en envases metálicos herméticamente cerrados, procediendo a su almacenamiento en lugares frescos y ventilados, protegido de la intemperie evitando la exposición directa del envase al sol.

Si el periodo de almacenamiento es superior a seis (6) meses en los recipientes de origen sin abrir, la mezcla deberá cumplir las condiciones fijadas en la Norma INTA 16 02 26. La pintura de imprimación deberá ser no tóxica y de uso permitido para estar en contacto con aguas de abastecimiento humano, debiendo presentar el correspondiente certificado, debiendo aprobarse previamente su uso por la Dirección de Obra.

- **3.10. MATERIALES NO ESPECIFICADOS.**

Los materiales que hayan de emplearse en obra y no estén especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos por el Ingeniero Director de la Obra, quien podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo a que deberán ser destinados y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

- **3.11. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego. El contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

- **3.12. MATERIALES DEFECTUOSOS PERO ACEPTABLES.**

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

- **3.13. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.**



La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

- **3.14. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES.**

Los materiales que se empleen en la ejecución de las obras se someterán a las pruebas y ensayos que el Ingeniero Director de la Obra considere conveniente para comprobar que satisfacen las condiciones exigidas.

Los ensayos y pruebas a realizar en los hormigones se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón.

Las pruebas de los tubos se realizarán de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los ensayos se realizarán en un Laboratorio que previamente deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de la Obra. Si el resultado del ensayo fuera desfavorable no podrá emplearse en las obras el material de que se trate.

Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material, y no podrá emplearse, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación, otro material que no sea el de la muestra cuyo ensayo hubiera dado resultado favorable. No obstante el Constructor no queda eximido de la responsabilidad que como tal le corresponda hasta que se celebre la recepción definitiva de las obra.

PRESCRIPCIONES PARA CADA UNIDAD DE OBRA

1. TRABAJOS PRELIMINARES.

1.1. CONDICIONES GENERALES

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuesto del Proyecto y las instrucciones del Director de la Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Director de la Obra suministrará al Contratista, a petición de éste, cuantos datos posea de los que se incluyen habitualmente en la Memoria, que puedan ser de utilidad



en la ejecución de las obras y no hayan sido recogidos en los documentos contractuales.

Dichos datos no podrán ser considerados nada más que como complemento de la información que el contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios, por lo que éste deberá comprobarlos y la Dirección Facultativa no se hará responsable, en ningún caso, de los posibles errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de ellos pudieran derivarse.

Antes de la iniciación de las obras el Contratista deberá presentar el Programa de Trabajo de las mismas. El orden de ejecución de los trabajos, compatible con los plazos programados, deberá ser aprobado por el Director de la obra, cuya autorización deberá solicitar el Contratista antes de iniciar cualquier parte de las obras.

Los materiales a utilizar en las obras cumplirán las prescripciones que para ello se especifican en este Pliego. El empleo de aditivos o productos auxiliares deberán ser aprobados explícitamente por el Director de la Obra, quien fijará en cada caso las especificaciones a tener en cuenta. Las dosificaciones que se reseñan en los distintos documentos del proyecto tiene carácter meramente orientativo.

Todas las dosificaciones y sistemas de trabajo a emplear en la obra deberán ser aprobados antes de su utilización por el Director de la Obra, quien podrá modificarlas a la vista de los ensayos y pruebas que se realicen y de la experiencia obtenida durante la ejecución de los trabajos, sin que dichas modificaciones afecten a los precios de las unidades de obra correspondientes cuando su objeto sea, únicamente, obtener las condiciones de trabajo previstas en el Proyecto para las mismas.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares para la correcta realización de los trabajos. Dicho equipo deberá estar disponible con suficiente antelación al comienzo de la tarea correspondiente para que pueda ser examinado y aprobado por el Director de la Obra en todos sus aspectos, incluso el de potencia y capacidad que deberán ser las adecuadas al volumen de obra a ejecutar en el plazo programado.

El equipo aprobado deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las reparaciones o sustituciones necesarias para ello en un plazo que no altere el programa de trabajo previsto.

Si durante la ejecución de las obras el Director estimase que, por cambio de las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado al fin propuesto no es idóneo, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado. Los trabajos



nocturnos sólo podrán ser realizados con autorización del Director de la obra y cumpliendo sus instrucciones en cuanto al tipo e intensidad del equipo de iluminación que el Contratista debe instalar en este caso.

Durante las diversas etapas de la construcción de las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones para que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Director de la obra podrá ordenar la supresión de los trabajos en fábricas de hormigón y en los que exijan el empleo de morteros de cualquier clase.

En todo caso, el contratista protegerá todas las zonas que puedan ser perjudicadas por la helada y las reconstruirán a su costa. Asimismo, el Director de la Obra podrá suspender la ejecución de los trabajos en los puntos en que lo estime necesario en la época de grandes calores.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la obra. En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter público más que en lo absolutamente necesario, dejando siempre a cubierto las necesidades del tráfico, dentro de los límites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos.

En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que impongan los Ayuntamientos y otros Organismos oficiales o Entidades interesadas o afectadas por las obras.

1.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS.

Se realizará por la Administración el replanteo de campo de las obras por medio de estacas de madera que definan la situación, perfiles intermedios y demás elementos necesarios para su ejecución.

Del mismo modo y fuera del lugar de las obras se situarán una serie de referencias fijas que servirán de apoyo para todos aquellos puntos que sea necesario colocar posteriormente. En el plazo que marquen las disposiciones vigentes se comprobará, en presencia del Contratista o un representante suyo, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta.

El Acta de Comprobación del Replanteo refleja la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos del Proyecto refiriéndose expresamente a las



características geométricas de la obra, o a cualquier otro punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

La comprobación del replanteo deberá incluir referencias fijas imprescindibles para el apoyo de los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que la hayan sido entregados, así como de la reposición a su cargo, de aquellos del primitivo replanteo que hayan desaparecido y sea necesario para la correcta ejecución de las obras.

En el caso de que la ejecución de las obras impusiera la destrucción de algunos puntos de referencia, será obligación del Contratista reponerlos a su cargo, quedando la nueva ubicación fuera del alcance de las obras y teniendo estos nuevos puntos las dimensiones y características de los suprimidos.

Podrá el Ingeniero Director de la Obra ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto.

El Contratista deberá disponer de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista. Todos los replanteos deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de la Obra, extendiéndose la correspondiente Acta para cada uno de ellos. La altimetría está referida a la nivelación general de precisión en España.

1.3. TOLERANCIA EN LAS DIMENSIONES.

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto o sus modificados y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio del Ingeniero Director de la Obra, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la obra, su buen aspecto de conjunto o la misión para la que ha sido realizada.



En las obras de fábrica se permitirá una variación en sus dimensiones del diez por ciento (10%) siempre que el error cometido no sobrepase en valor absoluto tres centímetros (3 cm.). Toda la demolición, reconstrucción o adaptación en su caso de las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por desplazamiento de alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que existieran errores en los planos o cotas de las referencias suministrados.

1.4. ESTRUCTURAS DE ACERO

1.4.1. Estructuras de acero en perfiles laminados

Los productos laminados utilizados en el presente Proyecto serán de la calidad S-275-JR conforme al Código Técnico de la Edificación.

Para la ejecución de la estructura metálica, el constructor, basándose en los Planos del Proyecto, realizará los planos de taller necesarios para la completa definición de los elementos de aquella. En los Planos de Taller, se indicará los perfiles, clases de aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en el.

Será necesaria la aprobación de los Planos de Taller por parte del Director de Obra para iniciar la ejecución en taller de la estructura. Las uniones soldadas, se realizarán conforme a las prescripciones fijadas por el Código Técnico de la Edificación.

No se soldará en una zona en que el acero haya sufrido en frío una deformación longitudinal en frío mayor que el 2,5 por 100, a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado. Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando toda la cascarilla, herrumbre o suciedad, grasa y pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

Podrán emplearse electrodos normales o de gran penetración. Los cordones de soldadura se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie de escoria mediante piqueta y cepillo de alambre. Esta limpieza también se realizará en los cordones finales.

Para facilitar la limpieza se intentará que la superficie del cordón sea lo más regular posible, que no forme ángulos muy agudos con los cordones anteriores ni con los bordes y se evitará la proyección de gotas de soldaduras. La superficie de la soldadura será regular y lo más lisa posible.



El cebado del arco deberá hacerse sobre las juntas y el avance respecto a la soldadura. Si es necesario, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin falta ni bombeo excesivo y para que no presente discontinuidades o rebabas.

En soldaduras a tope, accesibles por ambas caras, se realizará siempre la toma de raíz que consistirá en su saneado y el depósito del cordón de cierre o del primer cordón dorsal.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo el tomar las precauciones precisas para ello, el Director de las obras podrá ordenar el levantamiento de aquellas soldaduras que presenten defectos para que se ejecuten nuevamente.

En taller se procederá al ensamblaje de las piezas elaboradas, sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento estructural, tanto el que ha de unirse directamente en taller como el que se unirá en obra. Las piezas se podrán fijar entre sí mediante puntos de soldaduras depositados en los bordes de las mismas. El número y tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad.

Se rectificarán o se reharán aquellas piezas que no permitan un correcto armado. Por último se procederá a realizar la unión definitiva de las piezas de las partes que hayan de llevarse terminadas a obras.

Los puntos de soldaduras podrán englobarse en la soldadura definitiva si se limpian perfectamente de escoria, no presentan fisuras u otros defectos y se han hecho desaparecer sus cráteres con buril.

La sujeción provisional de los elementos en el montaje se efectuará con grapas, tornillos u otros elementos que resistan los esfuerzos, que puedan producirse por las operaciones de montaje. El montaje se realizará conforme a lo especificado en los planos de taller.

El soldeo se efectuará una vez se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincide exactamente con la posición definitiva. Las uniones de montaje u otros dispositivos auxiliares se retirarán solamente cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente.



El tipo de protección que se aplicará al acero S275JR laminado en caliente, estará formado por chorreo hasta SA 2.5 , dos capas de imprimación de sulfato de zinc de 40 micras de espesor, y capa de pintura de clorocaucho de 200 micras.

Se seguirán las especificaciones del Código Técnico de la Edificación. La medición de las estructuras de acero con perfiles laminados se efectuará por kilogramos (kg) de acero deducidos por pesada en báscula oficial, incluyendo en el precio todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura.

2. PRESCRIPCIONES GENERALES.

2.1. CONDICIONES GENERALES

La ejecución, control, medición y abono de las distintas unidades de obra se regirán por el artículo correspondiente del presente Pliego.

Todas las operaciones, dispositivos y unidades de obra serán adecuadas en su ejecución y características al objeto del proyecto, y se entiende que serán de una calidad adecuada dentro de su clase, por lo que deberán garantizarse unas características idóneas de durabilidad, resistencia y acabado.

En consecuencia, aunque no sean objeto de mención específica en el presente pliego, todas las unidades de obra se ejecutarán siguiendo criterios constructivos exigentes, pudiendo requerir la Dirección de Obra cuantas pruebas y ensayos de control estime pertinentes al efecto.

Todas las especificaciones relativas a definición, materiales, ejecución medición y abono de las diferentes unidades de obra vendrán reguladas por las de la correspondiente unidad de los Pliegos Generales vigentes en cuantos aspectos no queden específicamente concretados en el presente Pliego. La concreción de las características no definidas corresponde a la Dirección de Obra.

2.2. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias,



así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

2.3. OBRAS NO ESPECIFICADAS

En la ejecución de fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que sobre ellos se detalle en los planos, precios o presupuestos, a lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y a las instrucciones que por escrito reciba del Ingeniero Director de la obra.

2.4. PARTIDAS ALZADAS Y OBRAS NO PREVISTAS EN ESTE CAPITULO

En el presupuesto pueden incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto. En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica. El abono de las obras que figuren en dichas partidas, así como las no previstas en este Capítulo, se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarán a los precios que fijase la Administración, previa audiencia de Contratista, y que fueran aprobados por la Superioridad.

2.5. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

El documento de mayor rango contractual en lo que respecta a la ejecución, medición y abono de las unidades de obra es el Pliego de Condiciones. En caso de contradicción, respecto a otro documento del Proyecto, si el enunciado de la unidad de obra, del Cuadro de Precios nº 1 amplía las obligaciones contractuales del Contratista respecto a lo establecido en el presente Pliego, se ejecutará, medirá y abonará con arreglo a lo establecido en dicho enunciado. En el caso de que una unidad de obra no tenga especificada y concretada su forma de medición, ésta quedará acordada, previamente a su ejecución, por la Dirección de Obra y el Contratista atendiendo a la redacción en el Cuadro de Precios nº 1 o en el oportuno precio contradictorio si procede. Si la unidad de obra se ejecuta antes de realizado el acuerdo, la medición se realizará según criterio de la Dirección de Obra.



2.6. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESUPUESTO.

Las unidades de obra ordenadas por la Dirección de Obra y no incluidas en Presupuesto se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y las normas a que se remita, y en su defecto, según los criterios de buena práctica constructiva y las indicaciones de la Dirección de Obra. Se abonarán al precio señalado en el Cuadro de Precios nº 1 caso de estar incluidas o de existir algún precio de unidad de obra asimilable a la ejecutada, y de no ser así, se establecerá el pertinente precio contradictorio.

2.7. UNIDADES DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.

El Contratista será responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere hasta que tenga lugar la recepción definitiva, sin que sea eximente el hecho de que el Ingeniero Director de la Obra o su representante hayan examinado la obra y materiales durante la construcción, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.



El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ingeniero Director de la Obra. La demolición y reconstrucción de las partes de la obra que sean defectuosas o estén mal ejecutadas serán de cuenta del Contratista.

Si el Ingeniero Director de la obra estima que las unidades de obra defectuosas son, sin embargo, admisibles, podrá aceptarlas con la consiguiente rebaja de precios, quedando el Contratista obligado a aceptar los que fije el Ingeniero Director de la obra, a no ser que, prefiera demoler y reconstruir a su cargo dichas unidades.

2.8. UNIDADES NO ORDENADAS.

Las unidades de obra no incluidas en Proyecto y no ordenadas por la Dirección de Obra en el Libro de Órdenes que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas serán todas ellas a cargo del Contratista. Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.



2.9. ENSAYOS PARA EL CONTROL DE LA OBRA.

Todos los gastos que se originen con motivo de análisis de materiales, así como de las pruebas para comprobar la calidad de las distintas unidades, realizadas con la frecuencia indicada en este Pliego, o fijadas por el Ingeniero Director de la obra, serán a cargo del Contratista, no pudiendo sobrepasar éstos el uno por ciento (1%) del Presupuesto.

Serán asimismo de cuenta del Contratista aquellos ensayos y pruebas exigibles en fábrica o en obra, cuando se produjesen por repetición de algunos que han dado resultados negativos de una parte de obra.

Los ensayos y pruebas que sea preciso efectuar en los laboratorios como consecuencia de interpretaciones dudosas de los resultados de los ensayos realizados en fábrica o a la recepción de materiales en obra, serán abonados por el Contratista o por la Administración, si como consecuencia de ellos se rechazasen o admitiesen respectivamente los elementos ensayados.

2.10. ABONO DE LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del Cuadro número 1 del Presupuesto. Si existiera discrepancia entre la cuantía expresada en letra y la expresada en guarismos, se tomará la primera. Cuando por consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Cuando se realicen abonos a cuenta de materiales acopiados o de instalación y equipos, se harán de acuerdo con las cláusulas 54 a 58 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado", Decreto 3.854/70 de 31 de diciembre (B.O. E. de 16 de febrero de 1.971).

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadro o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.



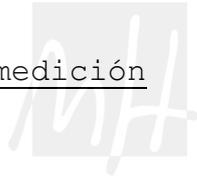
PROYECTO DE INDUSTRIA DE PRECOCINADOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



ANA MARIA CODES ALCARAZ

Presupuesto y medición



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

PROYECTO INDUSTRIA DE PRECOCINADOS
Presupuesto parcial n° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
1.1 E0301	M2	Limpieza y desbroce del terreno realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante.				
	<u>Uds.</u>	<u>Superficie</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	1,00	3.245,83			3.245,83	
		Total M2		3.245,83	0,24	779,00
1.2 MT01	M3	Excavación a cielo abierto para zapatas y zapata corrida de muro perimetral, en terrenos blando-duro, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes de parcela para su recompactación.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	1,00	1,65	1,80	0,80	2,38	
	1,00	1,45	2,20	0,80	2,55	
	2,00	1,60	1,60	0,80	4,10	
	2,00	1,95	2,70	0,80	8,42	
	3,00	2,10	3,10	0,80	15,62	
	4,00	2,05	3,10	0,80	20,34	
	1,00	2,90	2,90	0,80	6,73	
	1,00	2,30	3,50	0,80	6,44	
	1,00	2,25	3,30	0,80	5,94	
	1,00	1,55	2,30	0,80	2,85	
	1,00	1,55	2,10	0,80	2,60	
	2,00	1,90	2,70	0,80	8,21	
	4,00	2,05	2,90	0,80	19,02	
	3,00	1,35	1,90	0,80	6,16	
	1,00	1,90	2,90	0,80	4,41	
	1,00	1,45	2,00	0,80	2,32	
	1,00	2,40	2,40	0,80	4,61	
	2,00	1,65	2,40	0,80	6,34	
	10,00	1,85	2,60	0,80	38,48	
	4,00	1,85	2,80	0,80	16,58	
	1,00	1,65	2,20	0,80	2,90	
	1,00	1,50	1,50	0,80	1,80	
	1,00	3,25	2,20	0,80	5,72	
	1,00	8,41	18,00	0,80	121,10	
		Total M3		315,62	12,00	3.787,44
1.3 E0319	M3	Relleno y compactación de zahorra natural clasificada, realizado por tongadas, con medios mecánicos hasta conseguir un 100% proctor. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADE 5. Medido el volumen teórico realizado.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	Plataforma nave	1,00	52,10	62,30	1,00	3.245,83
	Plataforma parcela	1,00	111,00	132,00	0,65	9.523,80
		Total M3		12.769,63	11,48	146.595,35
1.4 R2	M3	Relleno y extendido de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y compactación mecánica con rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego, grado de compactación 100% del proctor normal según NTE/ADZ-12.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	1,00	52,10	62,30	0,25	811,46	
	1,00	12,00	4,80		57,60	
		Total M3		869,06	16,00	13.904,96

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 U04029	M3	Hormigón de limpieza HM-12,5 N/mm², elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	1,65	1,80	0,80	2,38
	1,00	1,45	2,20	0,80	2,55
	2,00	1,60	1,60	0,80	4,10
	2,00	1,95	2,70	0,80	8,42
	3,00	2,10	3,10	0,80	15,62
	4,00	2,05	3,10	0,80	20,34
	1,00	2,90	2,90	0,80	6,73
	1,00	2,30	3,50	0,80	6,44
	1,00	2,25	3,30	0,80	5,94
	1,00	1,55	2,30	0,80	2,85
	1,00	1,55	2,10	0,80	2,60
	2,00	1,90	2,70	0,80	8,21
	4,00	2,05	2,90	0,80	19,02
	3,00	1,35	1,90	0,80	6,16
	1,00	1,90	2,90	0,80	4,41
	1,00	1,45	2,00	0,80	2,32
	1,00	2,40	2,40	0,80	4,61
	2,00	1,65	2,40	0,80	6,34
	10,00	1,85	2,60	0,80	38,48
	4,00	1,85	2,80	0,80	16,58
	1,00	1,65	2,20	0,80	2,90
	1,00	1,50	1,50	0,80	1,80
	1,00	3,25	2,20	0,80	5,72
	1,00	8,41	18,00	0,80	121,10
	Total M3			315,62	65,00 20.515,30

2.2 U04038	M3	Hormigón armado en cimentaciones de zapatas, y zapatas corridas para muro perimetral, HA-25 B20 IIa, tamaño máx.árido 40mm, y acero segun pplasnos de características B-400S, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según EHE.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	1,65	1,80	0,80	2,38
	1,00	1,45	2,20	0,80	2,55
	2,00	1,60	1,60	0,80	4,10
	2,00	1,95	2,70	0,80	8,42
	3,00	2,10	3,10	0,80	15,62
	4,00	2,05	3,10	0,80	20,34
	1,00	2,90	2,90	0,80	6,73
	1,00	2,30	3,50	0,80	6,44
	1,00	2,25	3,30	0,80	5,94
	1,00	1,55	2,30	0,80	2,85
	1,00	1,55	2,10	0,80	2,60
	2,00	1,90	2,70	0,80	8,21
	4,00	2,05	2,90	0,80	19,02
	3,00	1,35	1,90	0,80	6,16
	1,00	1,90	2,90	0,80	4,41
	1,00	1,45	2,00	0,80	2,32
	1,00	2,40	2,40	0,80	4,61
	2,00	1,65	2,40	0,80	6,34
	10,00	1,85	2,60	0,80	38,48
	4,00	1,85	2,80	0,80	16,58
	1,00	1,65	2,20	0,80	2,90
	1,00	1,50	1,50	0,80	1,80
	1,00	3,25	2,20	0,80	5,72
	1,00	8,41	18,00	0,80	121,10
	Total M3			315,62	165,00 52.077,30

2.3 U04103	M3	Hormigón armado H-25 N/mm², tamaño máx.árido 16mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura b-400s, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado, según EHE.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	273,00	0,30	1,40	114,66
	Total M3			114,66	260,00 29.811,60

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.4 U35077	Ml	Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	273,00			273,00
		Total Ml			273,00
				8,00	2.184,00
2.5 U35078	Ud	Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	25,00				25,00
		Total Ud			25,00
				23,00	575,00
2.6 U35079	Ud	Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4,00				4,00
		Total Ud			4,00
				102,88	411,52

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 U29050	Ml	Canalón visto de chapa de acero lacado de 0.6 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatación en poliuretano.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	2,00	60,00			120,00
		Total Ml		120,00	17,00
					2.040,00
3.2 U29039	Ml	Bajante de PVC de 160mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	9,00			9,00	81,00
		Total Ml		81,00	26,50
					2.146,50
3.3 4.004	Ml	Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 200mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y tapado posterior de las zanjas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	110,00			110,00
		Total Ml		110,00	27,81
					3.059,10
3.4 U03056	Ud	Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4,00				4,00
		Total Ud		4,00	109,28
					437,12
3.5 E03PFB010	ud	Reactor biológico de fangos activados, construido in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/40/I, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/40/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, totalmente terminada y lista para su uso, incluso excavación y posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00				1,00
		Total ud		1,00	2.500,00
					2.500,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1 U01020	M2	Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido manual, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado con posterior relleno de juntas a los 28 días mediante mortero resina epoxi. Mallazo electrosoldado de 15x15x0,6, en acero B-400s.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	18,40	8,80		161,92	
	1,00	52,10	62,30		3.245,83	
		Total M2			3.407,75	16,00
					54.524,00	
4.2 U21203	M2	Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color gris o verde en proporción 3 kg/m2.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	18,40	8,80		161,92	
	1,00	52,10	62,30		3.245,83	
		Total M2			3.407,75	3,50
					11.927,13	
4.3 U06119	M1	Rodapié de hormigón armado segun plano (clavillas de r12/15cm) y fundido sobre solera de 60 cm de altura y 45 cm de espesor, pintado con epoxi color y emsalillado. Opción segun D.F. de chapa de acero inox con doblez en la base de 60mm atornillada al suelo y sujeta al paramento mediante pegado y sellado posterior, de 0.8mm y 500mm de altura.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2,00	17,80			35,60	
	2,00	14,40			28,80	
	2,00	9,20			18,40	
	2,00	7,10			14,20	
	2,00	9,00			18,00	
	2,00	8,60			17,20	
	2,00	17,70			35,40	
	2,00	37,00			74,00	
	2,00	17,90			35,80	
	2,00	16,70			33,40	
	4,00	7,80			31,20	
	2,00	17,60			35,20	
	2,00	15,70			31,40	
	2,00	17,80			35,60	
	2,00	12,80			25,60	
	4,00	17,80			71,20	
	2,00	8,00			16,00	
	4,00	19,60			78,40	
	6,00	15,40			92,40	
	2,00	13,10			26,20	
	2,00	5,40			10,80	
	2,00	25,70			51,40	
		Total M1			816,20	32,00
					26.118,40	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 U07028	Kg	Estructura metálica soldada para luces mayores de 20m, en tipología de cechas segun planos, incluso correas de acero laminado S-275JR y arriostramientos, totalmente montada, incluso granallado Sa2 1/5 y una mano de minio 50 micras de imprimación compatible con intumescente, incluido replanteo, medios de elevación. Incluso estructura auxiliar para montaje de cerramientos exteriores y soportes interiores de protección, con anclajes atornillados. Totalmente terminada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	178.400,00				178.400,00
		Total Kg		178.400,00	1,36 242.624,00



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 U14131	M2	Cobertura con panel tipo sandwich de 45mm de chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en planta. Tipo PIR			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	52,10	62,30		3.245,83
		Total M2			3.245,83
				24,00	77.899,92
6.2 8.001	M2	Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	2,00	52,10		3,20	333,44
	2,00	62,30		1,55	193,13
		Total M2			526,57
				1,00	526,57
6.3 re	ml	Remates de chapa prelacada-0.6 mm			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4,00	52,10			208,40
	4,00	62,30			249,20
		Total ml			457,60
				13,00	5.948,80
6.4 cu	ml	Cumbrera de chapa prelacada doble desarrollo máximo 60 cm y espesor chapa 0.6 mm			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	52,10			52,10
		Total ml			52,10
				18,00	937,80
6.5 U21202	M3	Relleno y extendido de arenas a cielo abierto en capas de 25 cm de espesor máximo, incluso riego. Grado de compactación 95% del proctor normal, segun NTE/ADZ-12.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Relleno camaras congelado	1,00	17,90	20,90	0,05	18,71
	1,00	15,40	19,60	0,05	15,09
		Total M3			33,80
				15,00	507,00
6.6 R2	M3	Relleno y extendido de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y compactación mecánica con rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.			
	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	1.159,75		0,25	289,94
		Total M3			289,94
				16,00	4.639,04
6.7 air	Ud	Aireador estatico de dimensiones 3000mm y garganta de 400mm de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso rejillas de entrada de pajaros, blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4,00				4,00
		Total Ud			4,00
				300,00	1.200,00
6.8 U05058	M2	Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón H-250 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r6x15x15, b-400s.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1,00	14,60	7,80		113,88
	1,00	17,70	16,10		284,97
	1,00	15,40	11,10		170,94
		Total M2			569,79
				15,00	8.546,85

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
6.9 sole	m2	Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón HA 25N/mm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r8x15x15, B-400s. Incluso fibras de polipropileno y junteado de los cortes a los 28 días con mortero de resina epoxi.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Camaras congelado	1,00	17,90	20,90		374,11	
		Total m2			374,11	17,00
					6.359,87	
6.10 U05070	M2	Presolera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón H-200 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r4x20x20, en acero b-400s.Incluso nervios de hormigon de 10 cm de ancho entre piezas de aireacion. Un nervio cada 3 filas de bloques/bovedillas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Relleno camaras congelado	1,00	17,90	20,90		374,11	
		Total M2			374,11	10,00
					3.741,10	
6.11 pane4	M2	Cerramiento de para exterior a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 60mm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2,00	52,10		12,00	1.250,40	
	2,00	62,30		12,00	1.495,20	
		Total M2			2.745,60	1,00
					2.745,60	
6.12 U11111	M2	Cerramiento de fachada de oficinas mediante panel arquitectonico a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, espesor de 4.5 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	35,50		7,00	248,50	
		Total M2			248,50	32,00
					7.952,00	
6.13 U11054	M2	Cerramiento de interiores a base DE PANEL MULTICAPA DE CHAPAS DE ACERO PRELACADO-PRELACADO DE 0.5 MM E INTERIOR DE ESPUMA DE POLIURETANO DE 40 KG/M3 TIPO P.I.R., ESPESOR DE 8 CM, INCLUSO CUBREJUNTAS Y ACCESORIOS de fijación, medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2,00	17,60	16,90		594,88	
	1,00	13,80	12,80		176,64	
	1,00	18,00	8,00		144,00	
	1,00	25,70	7,90		203,03	
	1,00	17,60	7,90		139,04	
		Total M2			1.257,59	35,00
					44.015,65	
6.14 U11093	M2	Cerramiento en techo de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 20 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Camaras congelado	1,00	17,90	20,90		374,11	
		Total M2			374,11	42,00
					15.712,62	
6.15 U11092	M2	Cerramiento de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 16 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	19,60	15,40		301,84	
	1,00	17,80	14,40		256,32	
	1,00	17,70	16,10		284,97	
		Total M2			843,13	39,99
					33.716,77	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 SAEM	Ud	Puerta de salida de emergencia de 0,80 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, escalera de igual anchura y barandilla de acero lacado al horno.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	5,00				5,00
		Total Ud		5,00	850,00
					4.250,00
7.2 CP000004	Ud	MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 2.10x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	5,00				5,00
		Total Ud		5,00	6.400,00
					32.000,00
7.3 E1649	M2	Puerta basculante de una hoja formada chapa plegada galvanizada interiormente y con revestimiento de plástico color madera en el exterior de 0,6 mm de espesor, con bastidor de tubo cuadrangular, marco, cerradura de seguridad con manilla giratoria y bloqueo por espigo metálico macizo escamoteable, contrapesada por muelles sobre herrajes de tijera, totalmente instalada. Ejecutada según NTE-PPA.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	1,00	4,00		4,00	16,00
		Total M2		16,00	2.500,00
					40.000,00
7.4 E14EME020	ud	Barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo el perímetro de rampa incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	1,00				1,00
		Total ud		1,00	600,00
					600,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
8.1 U38058	Ud	Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	6,00				6,00	
		Total Ud			6,00	298,11
8.2 U38003	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	12,00				12,00	
		Total Ud			12,00	70,32
8.3 E26FBC040	m.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	110,00			110,00	
	1,00	209,00			209,00	
		Total m.			319,00	52,31
8.4 E26FBC030	m.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	6,00			7,00	42,00	
	2,00	1,50			3,00	
		Total m.			45,00	40,49
8.5 E26FBG020	ud	Grupo de presión autónomo diesel contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por motor de combustión, electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00				1,00	
		Total ud			1,00	9.500,00
8.6 U38095	Ud	Pulsador de alarma instalado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	9,00				9,00	
		Total Ud			9,00	30,92
8.7 U38102	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	14,00				14,00	
		Total Ud			14,00	9,22
8.8 U38104	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	3,00				3,00	
		Total Ud			3,00	9,48

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
9.1 E1828	Ud	Cuadro general de mando y distribución de la instalación (FUERZA Y ALUMBRADO), compuesto por caja de distribución de 10 módulos de 236*194 mm, placa montaje universal, interruptores y mandos, instalado según NTE-IEB, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00				1,00	
		Total Ud			1,00	14.800,00
						14.800,00
9.2 E1866	UD	Pantallas LED de 2*58 W estancia de 153 cm de longitud totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	3,00				3,00	
		Total UD			3,00	250,00
						750,00
9.3 lumin	Ud	Luminaria interior INDUSTRIAL SUSPENDIDA tipo LED tal como se define en planos, de 4x20w (Equivalente a 150w) con carcasa de poliéster y cierre de policarbonato, grado de protección IP65, clase II, tipo SVF o similar.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	276,00				276,00	
		Total Ud			276,00	185,00
						51.060,00
9.4 E1843	Ud	Punto de alumbrado de emergencia o señalización de 8 W de potencia 255 lumenes producidos por lámparas fluorescentes, instalado con hilo de cobre de sección nominal 2,5 mm2 empotrado y protegido bajo tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, en circuito independiente y con alimentación autónoma en caso de corte del fluido o baja nominal al 70%, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	3,00				3,00	
		Total Ud			3,00	121,45
						364,35
9.5 E1839	Ud	Base mural de enchufe, con tapa articulada de un elemento, para toma de corriente de 16 A, con tensión de alimentación de 250 V mediante cable de 4 polos y toma de tierra, en instalaciones industriales, incluso conexión a la red, sin incluir esta, instalado según NTE-IEB 50, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	42,00				42,00	
		Total Ud			42,00	10,24
						430,08
9.6 E1829	Ml	Linea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 1,5 mm2 aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	8,00	65,00			520,00	
		Total Ml			520,00	4,04
						2.100,80
9.7 E1830	Ml	Linea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 2,5 mm2 aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	25,00			25,00	
	1,00	40,00			40,00	
	6,00	20,00			120,00	
	5,00			5,00	25,00	
		Total Ml			210,00	4,30
						903,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
10.1 U12003	M2	Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	1,00	62,30		7,00	436,10	
	1,00	17,90		7,00	125,30	
	2,00	7,90		7,00	110,60	
	3,00	6,80		7,00	142,80	
	1,00	12,31		7,00	86,17	
	1,00	2,40		7,00	16,80	
	2,00	6,00		7,00	84,00	
	1,00	15,40		7,00	107,80	
	1,00	19,60		7,00	137,20	
	1,00	52,10		7,00	364,70	
		Total M2		1.611,47	14,63	23.575,81
10.2 U13021	M2	Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	1,00	62,30		7,00	436,10	
	1,00	17,90		7,00	125,30	
	2,00	7,90		7,00	110,60	
	3,00	6,80		7,00	142,80	
	1,00	12,31		7,00	86,17	
	1,00	2,40		7,00	16,80	
	2,00	6,00		7,00	84,00	
	1,00	15,40		7,00	107,80	
	1,00	19,60		7,00	137,20	
	2,00	8,80		3,50	61,60	
	2,00	18,40		3,50	128,80	
	1,00	52,10		7,00	364,70	
		Total M2		1.801,87	12,08	21.766,59
10.3 U22004	M2	Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	2,00	18,40		3,50	128,80	
	2,00	8,80		3,50	61,60	
	1,00	13,40		3,00	40,20	
	2,00	3,50		3,50	24,50	
	1,00	3,20		3,50	11,20	
	1,00	3,60		3,50	12,60	
	1,00	5,40		3,50	18,90	
	1,00	5,80		3,50	20,30	
	1,00	2,40		3,50	8,40	
	3,00	3,30		3,50	34,65	
		Total M2		361,15	24,78	8.949,30
10.4 U23007	M2	Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	2,00	18,40		3,50	128,80	
	2,00	8,80		3,50	61,60	
	1,00	13,40		3,00	40,20	
	2,00	3,50		3,50	24,50	
	1,00	3,20		3,50	11,20	
	1,00	3,60		3,50	12,60	
	1,00	5,40		3,50	18,90	
	1,00	5,80		3,50	20,30	
	1,00	2,40		3,50	8,40	
	3,00	3,30		3,50	34,65	
		Total M2		361,15	2,14	772,86

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
10.5 E08TTA070	m2	Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilería de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.			
			<u>Uds. Superficie Ancho Alto Subtotal</u>		
	1,00	3.401,64		3.401,64	
		Total m2		3.401,64	32,30 109.872,97
10.6 E11EXG054	m2	Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.			
			<u>Uds. Superficie Ancho Alto Subtotal</u>		
PASILLO, COMEDOR Y ASEOS	1,00	150,00		150,00	
	1,00	63,20		63,20	
	1,00	74,26		74,26	
	1,00	64,80		64,80	
	1,00	7,92		7,92	
		Total m2		360,18	42,34 15.250,02
10.7 E11EXC030	m2	Solado de baldosín catalán de 20x20 cm., (AIIb-AIII, s/EN-187,EN-188) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. Incluso formación de pendientes, aislamiento con poliuretano de lata densidad de 45mm, impermeabilización de cubierta y colocación de cazoletas para evacuación de pluviales (3uds)			
			<u>Uds. Superficie Ancho Alto Subtotal</u>		
	1,00	3.401,64		3.401,64	
		Total m2		3.401,64	32,94 112.050,02
10.8 E10PNB220	m2	Zocalo exterior de piezas de pizarra de 30x30cm. y 1-2 cm. de espesor de 1ª en color, elaborada con textura natural, recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie ejecutada.			
			<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>		
	1,00	25,64	1,20	30,77	
	2,00	19,41	1,20	46,58	
		Total m2		77,35	38,99 3.015,88
10.9 E15WF100	m2	Revestimiento de paramentos verticales con chapa de aluminio tipo ALUCOBOND de 5 mm. de espesor, i/p.p. de rastreles de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes y montaje.			
			<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>		
	1,00	25,00	8,00	200,00	
	2,00	19,41	8,00	310,56	
		Total m2		510,56	179,92 91.859,96
10.10 Ayuda	Ud	Ayudas a la albañilería para las instalaciones auxiliares de fontanería, electricidad y saneamiento en oficinas, incluso colocación de desques aire acondicionado.			
			<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>		
	1,00			1,00	
		Total Ud		1,00	8.500,00 8.500,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
11.1 T26118	Ud.	Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00				1,00	
		Total Ud.			1,00	1.250,00
					1.250,00	
11.2 T26119	Ud.	Contador general de agua instalado, de 1", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Agua potable	1,00				1,00	
		Total Ud.			1,00	450,00
					450,00	
11.3 E2022	Ud	Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza de salida vertical, tanque con tapa, llave de enlace vista, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa de resina termoendurecida, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	9,00				9,00	
		Total Ud			9,00	266,58
					2.399,22	
11.4 E2025	Ud	Plato de ducha de porcelana vitrificada en color blanco, de dimensiones 70*70 cm, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	6,00				6,00	
		Total Ud			6,00	73,71
					442,26	
11.5 E2072	Ud	Urinario de pared en porcelana vitrificada en color blanco, incluso tornillos de fijación, llave de paso manual y conexionado, incluso p.p. de piezas especiales y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	3,00				3,00	
		Total Ud			3,00	39,97
					119,91	
11.6 E2028	Ud	Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 700*560 mm, pedestal a juego, tornillos de fijación, anclajes de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	7,00				7,00	
		Total Ud			7,00	137,27
					960,89	
11.7 E22AAE040	ud	Termo eléctrico de 100 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00				1,00	
		Total ud			1,00	327,31
					327,31	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.1 MAQ	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	212.000,00	424.000,00
12.2 MAQb	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	1,00	215.000,00	215.000,00
12.3 MAQc	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	391.000,00	782.000,00
12.4 MAQd	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	155.000,00	310.000,00
12.5 MAQf	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	4,00	120.000,00	480.000,00
12.6 MAQe	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	87.000,00	174.000,00
12.7 MAQg	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	12.000,00	24.000,00
12.8 MAQh	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado Total Ud	2,00	46.900,00	93.800,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.9 MAQi	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado			
		Total Ud	2,00	37.200,00	74.400,00



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
13.1 INT	Ud	<p>Instalacion frigorifica, compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tres compresores complet helico-rotoidal, marca/modelo: GRASSO/ SP1 TB o similar, provista de separador de aceite, manifold completo para inyección de lubricante, filtros dispuestos en aspiración y descarga, válvulas de cierre y regulación, incluso accesorios y demás dispositivos. -Unidad de condensación mediante ciclo evaporativo, marca/modelo: BALTIMORE / VXC C-426, provista de envolvente y estructura autoportante, bancada de recepción para las diferentes unidades de ventilación, serpentín-batería para la recirculación de refrigerante, bomba centrifuga conectada a tanque de almacenamiento de agua, incluso válvulas de servicio y regulación así como elementos de soporte y fijación. -Recipiente acumulador de refrigerante Nh3 (amoníaco), provisto de geometría cilíndrica, con capacidad de almacenamiento para 9.100 litros, equipado con válvulas de cierre y regulación, visores de nivel, incluso dispositivos automáticos de purga, válvulas de seguridad, así como elementos auxiliares de soporte y fijación. -Recuperador de calor de tipo multitubular, provisto con capacidad de disipación nominal de 450 kW, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, incluso elementos de soporte y fijación. -Separador de gravedad y partículas, provisto de geometría cilíndrica horizontal, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, controles de nivel, filtros de refrigerante (NH3), incluso estructura de soporte y recepción en sala de maquinas. -Bomba centrifuga horizontal de tipo semihermetico, destinada a la recirculación de refrigerante liquido (NH3), provista de válvulas de servicio y regulación, filtros de aspiración, válvulas de seguridad, incluso estructura de soporte y recepción en sala de maquinas. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de los elementos descritos y emplazados en sala de maquinas, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Unidades de evaporación provistas de geometria cúbica, capaces de funcionar en régimen sobrealimentado de refrigerante (recirculación por bomba), equipadas de serpentín construido en acero inoxidable AISI 316-L, batería de aletas expansoras fabricadas en aluminio, envolvente y estructura autoportante de acero galvanizado en caliente, incluso tren de ventilación conformado por unidades axiales, puentes de válvulas destinadas a control de ciclo frigorífico y elementos auxiliares de soporte y fijación. -Unidades de evaporación conformadas por haz de placas superpuesto, fabricado en Acero inoxidable, destinadas a enfriamiento de solución secundaria (agua/glicol) utilizada en los procesos de enfriamiento de antecámaras, pasillos y sala de manipulación, provistas de estructura autoportante, bastidor de recepción y elementos de soporte y fijación. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de la totalidad de unidades de evaporación empleadas en las distintas cámaras, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada la misma en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Circuito de evacuación y drenaje del agua proveniente de los distintos ciclos de deshielo, crostuido en acero galvanizado y tubo de PVC aspto para PN 6 bar, provisto de válvulas de cierre y servicio, incluso partida proporcional de accesorios, soportes y fijaciones. -Mano de obra especializada para la construcción, ensamblaje, interconexionado y puesta en funcionamiento de la planta de refrigeración descrita. -Aislamiento frigorífico de todos los circuitos y sectores que lo precisen. -Puesta en funcionamiento, regulación y entrega completa de la instalación descrita. 				
		Total Ud	1,00	1.000.500,00	1.000.500,00	
13.3 E2177	Ud	<p>Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.</p>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		1,00				1,00
		Total Ud	1,00	132,12		132,12

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
13.4 E2119	Ud	Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00				1,00	
		Total Ud			1,00	38,93
13.5 E34II020	ud	Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	35,00				35,00	
		Total ud			35,00	1,72
13.6 E19T010	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1,00	350,00			350,00	
		Total m.			350,00	5,65
13.7 E19T020	ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	10,00				10,00	
		Total ud			10,00	17,25
13.8 E19IL070	ud	Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	10,00				10,00	
		Total ud			10,00	65,83
13.9 E19IZ020	ud	Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	10,00				10,00	
		Total ud			10,00	43,65
13.10 E19IT010	ud	Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	10,00				10,00	
		Total ud			10,00	109,18
13.11 E19PP010	ud	Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	2,00				2,00	
		Total ud			2,00	2.016,17

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
14.1 U52026		P.A Control de calidad de estructuras, en condiciones normales, incluyendo tomas de muestras de hormigón fresco, fabricación de probetas, ensayo a compresión, toma de muestras de acero y ensayo a tracción de las probetas, según normas UNE.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	45,00				45,00
		Total P.A		45,00	80,00
					3.600,00
14.2 U52025		P.A Control de soldadura por radiografía, clasificación y determinación de espesores y defectos, incluido el desplazamiento del equipo de Control y redacción del informe, según normas UNE.			
		Total P.A		42,00	80,00
					3.360,00
14.3 cal.comp	Ud	Estudo de densidades de compactacion para comprobación de proctor.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	10,00				10,00
		Total Ud		10,00	250,00
					2.500,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
15.1 GR1		P.... Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Según "Estudio de Gestión de Residuos" en Proyecto	1,00				1,00
		Total P.A.			1,00
				1.800,00	1.800,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
16.1 U44039	M2	Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 20 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm2, 6 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m2 y capa de aglomerado asfáltico rodadura S-12 de 6 cm.			
		<u>Uds. Superficie Ancho Alto Subtotal</u>			
		1,00 5.798,00		5.798,00	
		-1,00 2.960,00		-2.960,00	
		Total M2		2.838,00	14,00 39.732,00
16.2 UXB020	m	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado, limpieza y pintado con pintura alcídica blanca. Denominación según UNE-EN 1340: Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) -			
		<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>			
		1,00 319,00		319,00	
		Total m		319,00	16,00 5.104,00
16.4 15.002	Ud	Puerta de paso de personas abatible, de 1,0x2,0m lacada al horno, con automatismo de apertura, instalada.			
		<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>			
		2,00		2,00	
		Total Ud		2,00	693,41 1.386,82
16.5 xv00007	ud	puerta vehículos automática de 12 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada.			
		<u>Uds. Largo Ancho Alto Subtotal</u>			
		2,00		2,00	
		Total ud		2,00	3.714,72 7.429,44

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
17.1 estu	Ud	Estudio de seguridad y medidas para cumplir con el estudio de seguridad y salud.			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	1,00				1,00
		Total Ud		1,00	11.600,00
				11.600,00	11.600,00



Presupuesto de ejecución material

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	165.066,75
2. CIMENTACIONES	105.574,72
3. SANEAMIENTO Y PLUVIALES	10.182,72
4. SOLERAS	92.569,53
5. ESTRUCTURA METALICA	242.624,00
6. CHAPAS Y CERRAMIENTOS	214.449,59
7. CARPINTERIA Y ACCESOS	76.850,00
8. INSTALACION CONTRA INCENDIOS	31.077,24
9. INSTALACION ELECTRICA	70.408,23
10. OBRA CIVIL	395.613,41
11. FONTANERIA	5.949,59
12. MAQUINARIA DE PROCESO	2.577.200,00
13. INTALACION FRIGORIFICA	1.009.100,19
14. CONTROL DE CALIDAD	9.460,00
15. GESTION DE RESIDUOS	1.800,00
16. URBANIZACION	53.652,26
17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.600,00
Total:	5.073.178,23

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MILLONES SETENTA Y TRES MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS.

JULIO 2019
Alumna

Ana Maria Codes Alcaraz



Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	13,49	274,474 H	3.701,79
2	Ayudante	10,61	28,246 H	298,11
3	Peón especializado	11,76	137,137 H	1.614,20
4	Peón ordinario	11,68	644,909 H	7.542,40
5	Oficial de primera	11,94	26,550 H	317,74
6	Ayudante	11,42	0,700 H	8,00
7	Peon ordinario	10,88	8,246 H	86,96
8	Oficial 1ª electricista	11,94	42,900 H	514,25
9	Oficial 1ª fontanero	11,94	6,300 H	75,21
10	Oficial primera	10,71	30,940 h.	331,06
11	Ayudante	10,40	30,940 h.	321,78
12	Peón especializado	10,32	0,350 h.	3,50
13	Peón ordinario	13,53	1.107,629 h.	14.975,60
14	Oficial soldador, alicatador	15,29	1.932,534 h.	29.534,27
15	Ayudante soldador, alicatador	14,39	1.932,534 h.	27.820,24
16	Oficial 1ª cerrajero	15,29	3.232,500 h.	49.441,94
17	Ayudante cerrajero	14,39	1.531,680 h.	22.040,88
18	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,44	353,200 h.	4.040,61
19	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,15	0,900 h.	10,04
20	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,55	352,750 h.	3.721,40
21	Oficial 1ª Electricista	11,44	87,000 h.	995,92
22	Ayudante-Electricista	10,56	81,000 h.	854,68
23	Mano obra colocación tabicón palomero	5,89	1.611,470 M2	9.491,56
24	Mano obra enfoscado maestreado vertical	8,99	1.801,870 M2	16.198,81
25	Oficial 1ª fontanero	10,91	4,500 H	49,08
26	Oficial 1ª electricista	11,90	6,750 H	80,37
			Importe total:	194.070,40

JULIO 2019
Alumna

Ana Maria Codes Alcaraz

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Hormigonera 200 l. gasolina	2,00	41,748 h.	83,50
2	Pala cargadora	36,00	335,470 H	12.076,92
3	Rulo vibratorio	39,10	1.276,963 H	49.929,25
4	Camión basculante	25,00	3,246 H	97,37
5	Hormigonera 250 L	4,77	25,683 H	122,64
			Importe total:	62.309,68
	JULIO 2019 Alumna			
	Ana Maria Codes Alcaraz			



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Pequeño material	0,17	32,000 Ud	5,44
2	Material compl./piezas espec.	0,34	47,100 Ud	16,02
3	Arena de río 0/6 mm.	15,75	184,387 m3	2.922,00
4	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	26,202 t.	2.494,87
5	Agua	0,71	27,190 m3	18,84
6	Pequeño material	0,71	392,000 ud	278,32
7	Adhesivo int/ext C2 Cleintex Flexible bl	0,89	1.080,540 kg	961,68
8	Mortero antiácido p/juntas int/ext	13,52	180,090 kg	2.434,82
9	Agua potable	0,33	638,482 M3	255,39
10	Aportación de tierras	6,00	12.769,630 M3	76.617,78
11	Techo a.galv.Isover Sonebel liso	20,11	3.401,640 m2	68.406,98
12	Pieza cuelgue	0,15	3.571,722 ud	544,26
13	Perfilería vista f.te.ban. e.	3,44	3.401,640 m2	11.701,64
14	Baldosín catalán 20x20	8,26	4.252,050 m2	35.138,94
15	B. gres 25x25 antiacido antidesliz.	20,00	378,189 m2	7.563,78
16	Pizarra 30x30x1-2cm 1ª col.	23,75	81,218 m2	1.929,11
17	Tubo acero canal eléctrico 16 mm	2,32	730,000 M1	1.693,60
18	Curva tubo acero eléctrico 16 mm	1,73	146,000 Ud	255,50
19	Tubo aisl.PVC flex.corrug. 20 mm	0,21	45,000 M1	9,45
20	Hilo cobre 750 V. 1,5mm2	0,12	1.560,000 M1	187,20
21	Hilo cobre 750 V. 2,5mm2	0,20	705,000 M1	141,00
22	Tapa articulada 1 elemento	1,61	42,000 Ud	67,62
23	Base enchufe mural 16A 4P+TT	6,25	42,000 Ud	262,50
24	Lum.emerg.no perman.8W-255 Lum	99,17	3,000 Ud	297,51
25	LLave regulación vista 3/4"	9,89	9,000 Ud	89,01
26	Inodoro tanque bajo, Blanco	93,00	9,000 Ud	837,00
27	Tanque con tapa y mecanismos	92,20	9,000 Ud	829,80
28	Lavabo pedest.blanco 700*560mm	69,50	7,000 Ud	486,50
29	Pedestal c. media blanco	49,70	7,000 Ud	347,90
30	Urinario pared	18,10	3,000 Ud	54,30
31	Plato ducha Ontario bl. 70*70	61,50	6,000 Ud	369,00
32	Asiento y tapa res.term.Blanc	40,20	9,000 Ud	361,80
33	Chapa aluminio damero 2000x1000x2	63,41	510,560 ud	32.374,61
34	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm.	1,27	2.552,800 m.	3.242,06
35	Llave paso 1/2"	6,01	3,000 Ud	18,03
36	Tubería acero galv. DIN 1/2"	2,52	1,500 M1	3,78
37	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,10	60,000 m.	6,00
38	Tubo PVC p.estruc.forrado D=23	0,38	350,000 m.	133,00
39	Caja regis. empotrar 100x160	1,57	35,000 ud	54,95
40	Toma teléfono	8,84	10,000 ud	88,40
41	Acumulador eléctrico 100 l.	294,05	1,000 ud	294,05
42	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	1,50	2,000 ud	3,00
43	Válvula de esfera 1/2"	2,77	2,000 ud	5,54
44	Cable coaxial 75 ohmios	1,44	20,000 m.	28,80
45	Tubo PVC p.estruc.D=16	0,29	20,000 m.	5,80
46	Manguera 5x0,25 mm2.	1,01	20,000 ud	20,20
47	Placa con telecámara 1 vivienda	1.166,46	2,000 ud	2.332,92
48	Alimentador-amplificador 1 viv.	281,27	2,000 ud	562,54
49	Caja con marco empotrar monitor	25,16	2,000 ud	50,32
50	Monitor 8" con autoencendido	339,76	2,000 ud	679,52
51	Abrepuerta	28,69	2,000 ud	57,38
52	Cable ethernet fino 25 m.	62,06	10,000 ud	620,60
53	Hub 4 puertos 10baseT	102,43	10,000 ud	1.024,30
54	Zócalo doble RJ-45	38,81	10,000 ud	388,10
55	Tubo acero DIN 2440 galvan. 2"	22,82	45,000 m.	1.026,90
56	Tubo acero DIN 2440 galvan. 3"	28,80	319,000 m.	9.187,20
57	Distrib. 4 salidas vid. port.	26,50	1,000 Ud	26,50
58	Armario distr.telef. 60*50	109,68	1,000 Ud	109,68

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
59	Arena de río	12,06	62,685 M3	756,20
60	Arena de río (lavada de cantera)	10,82	7,945 M3	85,95
61	Cemento II-Z/35A (PA-350)	84,46	14,247 Tm	1.203,54
62	Cemento Portland PA-350, en sacos	0,07	1.877,980 Kg	131,46
63	Agua	0,61	14,531 M3	9,12
64	Ladrillo cerámico h.doble 25x12x9cm	0,14	53.178,510 Ud	7.444,99
65	Azulejo blanco 20x20cm	8,43	379,208 M2	3.196,18
66	Pint.plástica mate	2,01	144,460 Kg	288,92
67	Plaste	1,59	7,223 Kg	10,83
68	Extintor polvo ABC 12Kg	65,75	12,000 Ud	789,00
69	Bie.IPF-43 semirígida 20mx25mm	267,61	6,000 Ml	1.605,66
70	Pulsador alarma c/cristal	12,54	9,000 Ud	112,86
71	Placa señaliz.plástico 250x200mm	7,18	14,000 Ud	100,52
72	Placa salida emerg.plást.297x210mm	7,43	3,000 Ud	22,29
			Importe total:	285.681,26
	JULIO 2019 Alumna			
	Ana Maria Codes Alcaraz			



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
1	m3 de Lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2, amasada a mano, s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	13,53	2,000	
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	0,425	
	P01DW050	m3	Agua	0,71	0,850	
Importe:					68,12	
2	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	13,53	1,700	
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	0,250	
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,75	1,100	
	P01DW050	m3	Agua	0,71	0,255	
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,00	0,400	
Importe:					65,11	
3	m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	O010A070	h.	Peón ordinario	13,53	1,700	
	P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,20	0,250	
	P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	15,75	1,100	
	P01DW050	m3	Agua	0,71	0,260	
	M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,00	0,400	
Importe:					65,11	
4	M3 de Mortero de cemento PA-350 (II-Z/35A) y arena de río de dosificación 1:6(M-40), confeccionado con hormigonera de 250 L.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	T01070	Tm	Cemento II-Z/35A (PA-350)	84,46	0,250	
	T01001	M3	Arena de río	12,06	1,100	
	T01181	M3	Agua	0,61	0,255	
	Q074	H	Hormigonera 250 L	4,77	0,400	
	O008	H	Peón ordinario	11,68	2,160	
Importe:					61,69	
5	M3 de Mortero de cemento de 250 Kg/m3, de dosificación 1:6, confeccionado con hormigonera de 250 L.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	T01071	Kg	Cemento Portland PA-350, en saco	0,07	260,000	
	T01007	M3	Arena de río (lavada de cantera)	10,82	1,100	
	Q074	H	Hormigonera 250 L	4,77	0,400	
O007	H	Peón especializado	11,76	1,320		
Importe:					47,53	
<p>JULIO 2019</p> <p>Alumna</p> <p>Ana Maria Codes Alcaraz</p>						

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Puerta de paso de personas abatible, de 1,0x2,0m lacada al horno, con automatismo de apertura, instalada.	693,41	SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2	M1 Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 200mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y tapado posterior de las zanjas.	27,81	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3	M2 Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.	1,00	UN EURO
4	Ud Aireador estatico de dimensiones 3000mm y garganta de 400mm de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso rejillas de entrada de pajaros, blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.	300,00	TRESCIENTOS EUROS
5	Ud Ayudas a la albañilería para las instalaciones auxiliares de fontanería, electricidad y saneamiento en oficinas, incluso colocación de desgues aire acondicionado.	8.500,00	OCHO MIL QUINIENTOS EUROS
6	Ud Estudio de densidades de compactacion para comprobación de proctor.	250,00	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
7	Ud MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 2.10x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)	6.400,00	SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS
8	m1 Cumbre de chapa prelacada doble desarrollo máximo 60 cm y espesor chapa 0.6 mm	18,00	DIECIOCHO EUROS
9	M2 Limpieza y desbroce del terreno realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
10	M3 Relleno y compactación de zahorra natural clasificada, realizado por tongadas, con medios mecánicos hasta conseguir un 100% proctor. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADE 5. Medido el volumen teórico realizado.	11,48	ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11	ud Reactor biologico de fangos activados, construido in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/40/I, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/40/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, totalmente terminada y lista para su uso, incluso excavación y posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares.	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
12	m2 Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	32,30	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
13	m2 Zocalo exterior de piezas de pizarra de 30x30cm. y 1-2 cm. de espesor de 1ª en color, elaborada con textura natural, recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie ejecutada.	38,99	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
14	m2 Solado de baldosin catalán de 20x20 cm., (AIIb-AIII, s/EN-187,EN-188) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. Incluso formación de pendientes, aislamiento con poliuretano de lata densidad de 45mm, impermeabilización de cubierta y colocación de cazoletas para evacuación de pluviales (3uds)	32,94	TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15	m2 Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	42,34	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16	ud Barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo el perimetro de rampa incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.	600,00	SEISCIENTOS EUROS
17	m2 Revestimiento de paramentos verticales con chapa de aluminio tipo ALUCOBOND de 5 mm. de espesor, i/p.p. de rastrales de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes y montaje.	179,92	CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
18	M2 Puerta basculante de una hoja formada chapa plegada galvanizada interiormente y con revestimiento de plástico color madera en el exterior de 0,6 mm de espesor, con bastidor de tubo cuadrangular, marco, cerradura de seguridad con manilla giratoria y bloqueo por espigo metálico macizo escamoteable, contrapesada por muelles sobre herrajes de tijera, totalmente instalada. Ejecutada según NTE-PPA.	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
19	Ud Cuadro general de mando y distribución de la instalación (FUERZA Y ALUMBRADO), compuesto por caja de distribución de 10 módulos de 236*194 mm, placa montaje universal, interruptores y mandos, instalado según NTE-IEB, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.	14.800,00	CATORCE MIL OCHOCIENTOS EUROS
20	M1 Línea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 1,5 mm ² aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	4,04	CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
21	M1 Línea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 2,5 mm ² aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	4,30	CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
22	Ud Base mural de enchufe, con tapa articulada de un elemento, para toma de corriente de 16 A, con tensión de alimentación de 250 V mediante cable de 4 polos y toma de tierra, en instalaciones industriales, incluso conexiónado a la red, sin incluir esta, instalado según NTE-IEB 50, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	10,24	DIEZ EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
23	Ud Punto de alumbrado de emergencia o señalización de 8 W de potencia 255 lúmenes producidos por lámparas fluorescentes, instalado con hilo de cobre de sección nominal 2,5 mm ² empotrado y protegido bajo tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, en circuito independiente y con alimentación autónoma en caso de corte del fluido o baja nominal al 70%, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.	121,45	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
24	UD Pantallas LED de 2*58 W estanca de 153 cm de longitud totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	250,00	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
25	ud Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexiónado.	65,83	SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
26	ud Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	109,18	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
27	ud Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	43,65	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	ud Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2.016,17	DOS MIL DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
29	m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.	5,65	CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	17,25	DIECISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
31	Ud Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza de salida vertical, tanque con tapa, llave de enlace vista, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa de resina termoendurecida, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	266,58	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
32	Ud Plato de ducha de porcelana vitrificada en color blanco, de dimensiones 70*70 cm, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	73,71	SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
33	Ud Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 700*560 mm, pedestal a juego, tornillos de fijación, anclajes de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	137,27	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
34	Ud Urinario de pared en porcelana vitrificada en color blanco, incluso tornillos de fijación, llave de paso manual y conexionado, incluso p.p. de piezas especiales y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.	39,97	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
35	Ud Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.	38,93	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
36	Ud Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.	132,12	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
37	ud Termo eléctrico de 100 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	327,31	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
38	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	40,49	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
39	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	52,31	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
40	ud Grupo de presión autonomo diesel contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por motor de combustión, electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.	9.500,00	NUEVE MIL QUINIENTOS EUROS
41	M2 Construcción de acera con solado de baldosa de terrazo imitación piedra de 40*40 cm, fabricada con mortero rico en cemento y marmoles de 1.5 mm de granulometría, asentada con mortero seco de cemento y arena 1:6 sobre capa de hormigón H-20/P/45/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, incluso colocación, nivelado y encintado posterior con pasta fluida de cemento para rellenode huecos y juntas, con limpieza posterior de paramentos, medida la superficie ejecutada.	36,32	TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
42	ud Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.	1,72	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
43	Ud Estudio de seguridad y medidas para cumplir con el estudio de seguridad y salud.	11.600,00	ONCE MIL SEISCIENTOS EUROS
44	P.A. Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.	1.800,00	MIL OCHOCIENTOS EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
45	<p>Ud Instalacion frigorifica, compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tres compresores completos helico-rotoidales, marca/modelo: GRASSO/ SP1 TB o similar, provista de separador de aceite, manifold completo para inyección de lubricante, filtros dispuestos en aspiración y descarga, válvulas de cierre y regulación, incluso accesorios y demás dispositivos. -Unidad de condensación mediante ciclo evaporativo, marca/modelo: BALTIMORE / VXC C-426, provista de envolvente y estructura autoportante, bancada de recepción para las diferentes unidades de ventilación, serpentín-batería para la recirculación de refrigerante, bomba centrífuga conectada a tanque de almacenamiento de agua, incluso válvulas de servicio y regulación así como elementos de soporte y fijación. -Recipiente acumulador de refrigerante NH3 (amoníaco), provisto de geometría cilíndrica, con capacidad de almacenamiento para 9.100 litros, equipado con válvulas de cierre y regulación, visores de nivel, incluso dispositivos automáticos de purga, válvulas de seguridad, así como elementos auxiliares de soporte y fijación. -Recuperador de calor de tipo multitubular, provisto con capacidad de disipación nominal de 450 kW, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, incluso elementos de soporte y fijación. -Separador de gravedad y partículas, provisto de geometría cilíndrica horizontal, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, controles de nivel, filtros de refrigerante (NH3), incluso estructura de soporte y recepción en sala de máquinas. -Bomba centrífuga horizontal de tipo semihermético, destinada a la recirculación de refrigerante líquido (NH3), provista de válvulas de servicio y regulación, filtros de aspiración, válvulas de seguridad, incluso estructura de soporte y recepción en sala de máquinas. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de los elementos descritos y emplazados en sala de máquinas, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Unidades de evaporación provistas de geometría cúbica, capaces de funcionar en régimen sobrealimentado de refrigerante (recirculación por bomba), equipadas de serpentín construido en acero inoxidable AISI 316-L, batería de aletas expansoras fabricadas en aluminio, envolvente y estructura autoportante de acero galvanizado en caliente, incluso tren de ventilación conformado por unidades axiales, puentes de válvulas destinadas a control de ciclo frigorífico y elementos auxiliares de soporte y fijación. -Unidades de evaporación conformadas por haz de placas superpuestas, fabricadas en Acero inoxidable, destinadas a enfriamiento de solución secundaria (agua/glicol) utilizada en los procesos de enfriamiento de antecámaras, pasillos y sala de manipulación, provistas de estructura autoportante, bastidor de recepción y elementos de soporte y fijación. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de la totalidad de unidades de evaporación 		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	empleadas en las distintas cámaras, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada la misma en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Circuito de evacuación y drenaje del agua proveniente de los distintos ciclos de deshielo, crostuido en acero galvanizado y tubo de PVC aspto para PN 6 bar, provisto de válvulas de cierre y servicio, incluso partida proporcional de accesorios, soportes y fijaciones. -Mano de obra especializada para la construcción, ensamblaje, interconexión y puesta en funcionamiento de la planta de refrigeración descrita. -Aislamiento frigorífico de todos los circuitos y sectores que lo precisen. -Puesta en funcionamiento, regulación y entrega completa de la instalación descrita.	1.000.500,00	UN MILLÓN QUINIENTOS EUROS
46	Ud Luminaria interior INDUSTRIAL SUSPENDIDA tipo LED tal como se define en planos, de 4x20w (Equivalente a 150w) con carcasa de poliéster y cierre de policarbonato, grado de protección IP65, clase II, tipo SVF o similar.	185,00	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS
47	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	212.000,00	DOSCIENTOS DOCE MIL EUROS
48	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	215.000,00	DOSCIENTOS QUINCE MIL EUROS
49	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	391.000,00	TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL EUROS
50	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	155.000,00	CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL EUROS
51	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	87.000,00	OCHENTA Y SIETE MIL EUROS
52	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	120.000,00	CIENTO VEINTE MIL EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
53	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	12.000,00	DOCE MIL EUROS
54	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	46.900,00	CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS EUROS
55	Ud Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado	37.200,00	TREINTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS EUROS
56	M3 Excavación a cielo abierto para zapatas y zapata corrida de muro perimetral, en terrenos blando-duro, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes de parcela para su recompactación.	12,00	DOCE EUROS
57	M2 Cerramiento de para exterior a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 60mm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	1,00	UN EURO
58	M3 Relleno y extendido de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y compactación mecánica con rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.	16,00	DIECISEIS EUROS
59	m1 Remates de chapa prelacada-0.6 mm	13,00	TRECE EUROS
60	Ud Puerta de salida de emergencia de 0,80 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, escalera de igual anchura y barandilla de acero lacado al horno.	850,00	OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS
61	m2 Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón HA 25N/mm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r8x15x15, B-400s. Incluso fibras de polipropileno y junteado de los cortes a los 28 días con mortero de resina epoxi.	17,00	DIECISIETE EUROS
62	Ud. Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso apertura y cierre de zanja.	1.250,00	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
63	Ud. Contador general de agua instalado, de 1", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.	450,00	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
64	Ud Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado.	109,28	CIENTO NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
65	M3 Hormigón de limpieza HM-12,5 N/mm2, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
66	M3 Hormigón armado en cimentaciones de zapatas, y zapatas corridas para muro perimetral, HA-25 B20 IIa, tamaño máx.árido 40mm, y acero según p.p. de características B-400S, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según EHE.	165,00	CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS
67	M3 Hormigón armado H-25 N/mm2, tamaño máx.árido 16mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura b-400s, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado, según EHE.	260,00	DOSCIENTOS SESENTA EUROS
68	M2 Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón H-250 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r6x15x15, b-400s.	15,00	QUINCE EUROS
69	M2 Presolera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón H-200 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r4x20x20, en acero b-400s. Incluso nervios de hormigón de 10 cm de ancho entre piezas de aireación. Un nervio cada 3 filas de bloques/bovedillas.	10,00	DIEZ EUROS
70	M1 Rodapié de hormigón armado según plano (clavillas de r12/15cm) y fundido sobre solera de 60 cm de altura y 45 cm de espesor, pintado con epoxi color y emsalillado. Opción según D.F. de chapa de acero inox con doblez en la base de 60mm atornillada al suelo y sujeta al paramento mediante pegado y sellado posterior, de 0.8mm y 500mm de altura.	32,00	TREINTA Y DOS EUROS
71	Kg Estructura metálica soldada para luces mayores de 20m, en tipología de cechas según planos, incluso correas de acero laminado S-275JR y arriostramientos, totalmente montada, incluso granallado Sa2 1/5 y una mano de minio 50 micras de imprimación compatible con intumescente, incluido replanteo, medios de elevación. Incluso estructura auxiliar para montaje de cerramientos exteriores y soportes interiores de protección, con anclajes atornillados. Totalmente terminada.	1,36	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
72	M2 Cerramiento de interiores a base DE PANEL MULTICAPA DE CHAPAS DE ACERO PRELACADO-PRELACADO DE 0.5 MM E INTERIOR DE ESPUMA DE POLIURETANO DE 40 KG/M3 TIPO P.I.R., ESPESOR DE 8 CM, INCLUSO CUBREJUNTAS Y ACCESORIOS de fijación, medida la superficie ejecutada.	35,00	TREINTA Y CINCO EUROS
73	M2 Cerramiento de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 16 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	39,99	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
74	M2 Cerramiento en techo de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 20 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	42,00	CUARENTA Y DOS EUROS
75	M2 Cerramiento de fachada de oficinas mediante panel arquitectónico a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, espesor de 4.5 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	32,00	TREINTA Y DOS EUROS
76	M2 Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.	14,63	CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
77	M2 Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.	12,08	DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
78	M2 Cobertura con panel tipo sandwich de 45mm de chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en planta. Tipo PIR	24,00	VEINTICUATRO EUROS
79	M3 Relleno y extendido de arenas a cielo abierto en capas de 25 cm de espesor máximo, incluso riego. Grado de compactación 95% del proctor normal, según NTE/ADZ-12.	15,00	QUINCE EUROS
80	M2 Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color gris o verde en proporción 3 kg/m2.	3,50	TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
81	M2 Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.	24,78	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
82	M2 Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
83	Ml Bajante de PVC de 160mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.	26,50	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
84	Ml Canalón visto de chapa de acero lacado de 0.6 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatación en poliuretano.	17,00	DIECISIETE EUROS
85	Ml Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.	8,00	OCHO EUROS
86	Ud Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.	23,00	VEINTITRES EUROS
87	Ud Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.	102,88	CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
88	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	70,32	SETENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
89	Ud Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.	298,11	DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
90	Ud Pulsador de alarma instalado.	30,92	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
91	Ud Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.	9,22	NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
92	Ud Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.	9,48	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
93	M2 Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 20 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm ² , 6 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m ² y capa de aglomerado asfáltico rodadura S-12 de 6 cm.	14,00	CATORCE EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
94	P.A Control de soldadura por radiografía, clasificación y determinación de espesores y defectos, incluido el desplazamiento del equipo de Control y redacción del informe, según normas UNE.	80,00	OCHENTA EUROS
95	P.A Control de calidad de estructuras, en condiciones normales, incluyendo tomas de muestras de hormigón fresco, fabricación de probetas, ensayo a compresión, toma de muestras de acero y ensayo a tracción de las probetas, según normas UNE.	80,00	OCHENTA EUROS
96	M2 Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido manual, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado con posterior relleno de juntas a los 28 días mediante mortero resina epoxi. Mallazo electrosoldado de 15x15x0,6, en acero B-400s.	16,00	DIECISEIS EUROS
97	m Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado, limpieza y pintado con pintura alcidica blanca. Denominación según UNE-EN 1340: Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) -	16,00	DIECISEIS EUROS
98	ud puerta vehículos automática de 12 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada.	3.714,72	TRES MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

JULIO 2019
Alumna

Ana Maria Codes Alcaraz

Medición



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 E0301	M2	Limpieza y desbroce del terreno realizado con medios mecánicos, con transporte a vertedero de material sobrante.					
		1,00	3.245,83		3.245,83		
					Total M2.....:	3.245,83	
1.2 MT01	M3	Excavación a cielo abierto para zapatas y zapata corrida de muro perimetral, en terrenos blando-duro, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes de parcela para su recompactación.					
		1,00	1,65	1,80	0,80	2,38	
		1,00	1,45	2,20	0,80	2,55	
		2,00	1,60	1,60	0,80	4,10	
		2,00	1,95	2,70	0,80	8,42	
		3,00	2,10	3,10	0,80	15,62	
		4,00	2,05	3,10	0,80	20,34	
		1,00	2,90	2,90	0,80	6,73	
		1,00	2,30	3,50	0,80	6,44	
		1,00	2,25	3,30	0,80	5,94	
		1,00	1,55	2,30	0,80	2,85	
		1,00	1,55	2,10	0,80	2,60	
		2,00	1,90	2,70	0,80	8,21	
		4,00	2,05	2,90	0,80	19,02	
		3,00	1,35	1,90	0,80	6,16	
		1,00	1,90	2,90	0,80	4,41	
		1,00	1,45	2,00	0,80	2,32	
		1,00	2,40	2,40	0,80	4,61	
		2,00	1,65	2,40	0,80	6,34	
		10,00	1,85	2,60	0,80	38,48	
		4,00	1,85	2,80	0,80	16,58	
		1,00	1,65	2,20	0,80	2,90	
		1,00	1,50	1,50	0,80	1,80	
		1,00	3,25	2,20	0,80	5,72	
		1,00	8,41	18,00	0,80	121,10	
					Total M3.....:	315,62	
1.3 E0319	M3	Relleno y compactación de zahorra natural clasificada, realizado por tongadas, con medios mecánicos hasta conseguir un 100% proctor. Ejecutado de acuerdo a las indicaciones técnicas de la NTE-ADE 5. Medido el volumen teórico realizado.					
Plataforma nave		1,00	52,10	62,30	1,00	3.245,83	
Plataforma parcela		1,00	111,00	132,00	0,65	9.523,80	
					Total M3.....:	12.769,63	
1.4 R2	M3	Relleno y extendido de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y compactación mecánica con rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.					
		1,00	52,10	62,30	0,25	811,46	
		1,00	12,00	4,80		57,60	
					Total M3.....:	869,06	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 U04029	M3	Hormigón de limpieza HM-12,5 N/mm2, elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.					
		1,00	1,65	1,80	0,80	2,38	
		1,00	1,45	2,20	0,80	2,55	
		2,00	1,60	1,60	0,80	4,10	
		2,00	1,95	2,70	0,80	8,42	
		3,00	2,10	3,10	0,80	15,62	
		4,00	2,05	3,10	0,80	20,34	
		1,00	2,90	2,90	0,80	6,73	
		1,00	2,30	3,50	0,80	6,44	
		1,00	2,25	3,30	0,80	5,94	
		1,00	1,55	2,30	0,80	2,85	
		1,00	1,55	2,10	0,80	2,60	
		2,00	1,90	2,70	0,80	8,21	
		4,00	2,05	2,90	0,80	19,02	
		3,00	1,35	1,90	0,80	6,16	
		1,00	1,90	2,90	0,80	4,41	
		1,00	1,45	2,00	0,80	2,32	
		1,00	2,40	2,40	0,80	4,61	
		2,00	1,65	2,40	0,80	6,34	
		10,00	1,85	2,60	0,80	38,48	
		4,00	1,85	2,80	0,80	16,58	
		1,00	1,65	2,20	0,80	2,90	
		1,00	1,50	1,50	0,80	1,80	
		1,00	3,25	2,20	0,80	5,72	
		1,00	8,41	18,00	0,80	121,10	
		Total M3.....:					315,62
2.2 U04038	M3	Hormigón armado en cimentaciones de zapatas, y zapatas corridas para muro perimetral, HA-25 B20 Ila, tamaño máx.árido 40mm, y acero según pplsas de características B-400S, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado según EHE.					
		1,00	1,65	1,80	0,80	2,38	
		1,00	1,45	2,20	0,80	2,55	
		2,00	1,60	1,60	0,80	4,10	
		2,00	1,95	2,70	0,80	8,42	
		3,00	2,10	3,10	0,80	15,62	
		4,00	2,05	3,10	0,80	20,34	
		1,00	2,90	2,90	0,80	6,73	
		1,00	2,30	3,50	0,80	6,44	
		1,00	2,25	3,30	0,80	5,94	
		1,00	1,55	2,30	0,80	2,85	
		1,00	1,55	2,10	0,80	2,60	
		2,00	1,90	2,70	0,80	8,21	
		4,00	2,05	2,90	0,80	19,02	
		3,00	1,35	1,90	0,80	6,16	
		1,00	1,90	2,90	0,80	4,41	
		1,00	1,45	2,00	0,80	2,32	
		1,00	2,40	2,40	0,80	4,61	
		2,00	1,65	2,40	0,80	6,34	
		10,00	1,85	2,60	0,80	38,48	
		4,00	1,85	2,80	0,80	16,58	
		1,00	1,65	2,20	0,80	2,90	
		1,00	1,50	1,50	0,80	1,80	
		1,00	3,25	2,20	0,80	5,72	
		1,00	8,41	18,00	0,80	121,10	
		Total M3.....:					315,62
2.3 U04103	M3	Hormigón armado H-25 N/mm2, tamaño máx.árido 16mm, en muros de hormigón, elaborado en central, incluso armadura b-400s, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado, según EHE.					
		1,00	273,00	0,30	1,40	114,66	
		Total M3.....:					114,66
2.4 U35077	MI	Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.					
		1,00	273,00			273,00	
		Total MI.....:					273,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.5 U35078	Ud	Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.					
		25,00			25,00		
					Total Ud.....:	25,00	
2.6 U35079	Ud	Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y puunto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.					
		4,00			4,00		
					Total Ud.....:	4,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 U29050	MI	Canalón visto de chapa de acero lacado de 0.6 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatacion en poliuretano.					
		2,00	60,00		120,00		
					Total Ml.....:	120,00	
3.2 U29039	MI	Bajante de PVC de 160mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.					
		9,00		9,00	81,00		
					Total Ml.....:	81,00	
3.3 4.004	MI	Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 200mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y tapado posterior de las zanjas.					
		1,00	110,00		110,00		
					Total Ml.....:	110,00	
3.4 U03056	Ud	Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado.					
		4,00			4,00		
					Total Ud.....:	4,00	
3.5 E03PFB010	ud	Reactor biologico de fangos activados, construido in situ de 90x240x135 cm. para 10 usuarios, realizada con fábrica de ladrillo macizo 1 pie colocado sobre solera de hormigón HM-20/B/40/I, con separaciones interiores de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, recibido con mortero, enfoscada y bruñida por el interior; con tuberías y codos de PVC D=125 mm. para comunicar dependencias interiores y cierre superior con forjado de viguetas y bovedillas, mallazo de reparto y capa de compresión HA-25/B/40/IIa, i/colocación de cercos y tapas de fundición, totalmente terminada y lista para su uso, incluso excavación y posterior relleno perimetral y con p.p. de medios auxiliares.					
		1,00			1,00		
					Total ud.....:	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 UO1020	M2	Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido manual, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado con posterior relleno de juntas a los 28 días mediante mortero resina epoxi. Mallazo electrosoldado de 15x15x0,6, en acero B-400s.					
		1,00	18,40	8,80		161,92	
		1,00	52,10	62,30		3.245,83	
		Total M2.....:					3.407,75
4.2 U21203	M2	Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color gris o verde en proporción 3 kg/m2.					
		1,00	18,40	8,80		161,92	
		1,00	52,10	62,30		3.245,83	
		Total M2.....:					3.407,75
4.3 U06119	MI	Rodapié de hormigón armado segun plano (clavillas de r12/15cm) y fundido sobre solera de 60 cm de altura y 45 cm de espesor, pintado con epoxi color y emsalillado. Opción segun D.F. de chapa de acero inox con doblez en la base de 60mm atornillada al suelo y sujeta al paramento mediante pegado y sellado posterior, de 0.8mm y 500mm de altura.					
		2,00	17,80			35,60	
		2,00	14,40			28,80	
		2,00	9,20			18,40	
		2,00	7,10			14,20	
		2,00	9,00			18,00	
		2,00	8,60			17,20	
		2,00	17,70			35,40	
		2,00	37,00			74,00	
		2,00	17,90			35,80	
		2,00	16,70			33,40	
		4,00	7,80			31,20	
		2,00	17,60			35,20	
		2,00	15,70			31,40	
		2,00	17,80			35,60	
		2,00	12,80			25,60	
		4,00	17,80			71,20	
		2,00	8,00			16,00	
		4,00	19,60			78,40	
		6,00	15,40			92,40	
		2,00	13,10			26,20	
		2,00	5,40			10,80	
		2,00	25,70			51,40	
		Total Ml.....:					816,20

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.1 U07028	Kg	Estructura metálica soldada para luces mayores de 20m, en tipología de cechas segun planos, incluso correas de acero laminado S-275JR y arriostramientos, totalmente montada, incluso granallado Sa2 1/5 y una mano de minio 50 micras de imprimación compatible con intumescente, incluido replanteo, medios de elevación. Incluso estructura auxiliar para montaje de cerramientos exteriores y soportes interiores de protección, con anclajes atornillados. Totalmente terminada.					
		#####...			178.400,00		
					Total Kg.....:	178.400,00	



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 U14131	M2	Cobertura con panel tipo sandwich de 45mm de chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en planta. Tipo PIR					
		1,00	52,10	62,30	3.245,83		
					Total M2.....:	3.245,83	
6.2 8.001	M2	Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.					
		2,00	52,10		3,20	333,44	
		2,00	62,30		1,55	193,13	
					Total M2.....:	526,57	
6.3 re	ml	Remates de chapa prelacada-0.6 mm					
		4,00	52,10			208,40	
		4,00	62,30			249,20	
					Total ml.....:	457,60	
6.4 cu	ml	Cumbrera de chapa prelacada doble desarrollo máximo 60 cm y espesor chapa 0.6 mm					
		1,00	52,10			52,10	
					Total ml.....:	52,10	
6.5 U21202	M3	Relleno y extendido de arenas a cielo abierto en capas de 25 cm de espesor máximo, incluso riego. Grado de compactación 95% del proctor normal, segun NTE/ADZ-12.					
Relleno camaras congelado		1,00	17,90	20,90	0,05	18,71	
		1,00	15,40	19,60	0,05	15,09	
					Total M3.....:	33,80	
6.6 R2	M3	Relleno y extendido de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y compactación mecánica con rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego,grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.					
		1,00	1.159,75		0,25	289,94	
					Total M3.....:	289,94	
6.7 air	Ud	Aireador estatico de dimensiones 3000mm y garganta de 400mm de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso rejillas de entrada de pajaros, blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.					
		4,00				4,00	
					Total Ud.....:	4,00	
6.8 U05058	M2	Solera de hormigón de 15cm de espesor, realizada con hormigón H-250 Kg/cm2, tamaño má.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r6x15x15, b-400s.					
		1,00	14,60	7,80		113,88	
		1,00	17,70	16,10		284,97	
		1,00	15,40	11,10		170,94	
					Total M2.....:	569,79	
6.9 sole	m2	Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón HA 25N/mm2, tamaño má.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, con mallazo electrosoldado de r8x15x15, B-400s. Incluso fibras de polipropileno y junteado de los cortes a los 28 dias con mortero de resina epoxi.					
Camaras congelado		1,00	17,90	20,90		374,11	
					Total m2.....:	374,11	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.10 U05070	M2	Presolera de hormigón de 10cm de espesor, realizada con hormigón H-200 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r4x20x20, en acero b-400s.Incluso nervios de hormigon de 10 cm de ancho entre piezas de aireacion. Un nervio cada 3 filas de bloques/bovedillas.					
Relleno camaras congelado	1,00	17,90	20,90		374,11		
					Total M2.....:	374,11	
6.11 pane4	M2	Cerramiento de para exterior a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 60mm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.					
	2,00	52,10		12,00	1.250,40		
	2,00	62,30		12,00	1.495,20		
					Total M2.....:	2.745,60	
6.12 U11111	M2	Cerramiento de fachada de oficinas mediante panel arquitectonico a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, espesor de 4.5 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.					
	1,00	35,50		7,00	248,50		
					Total M2.....:	248,50	
6.13 U11054	M2	Cerramiento de interiores a base DE PANEL MULTICAPA DE CHAPAS DE ACERO PRELACADO-PRELACADO DE 0.5 MM E INTERIOR DE ESPUMA DE POLIURETANO DE 40 KG/M3 TIPO P.I.R., ESPESOR DE 8 CM, INCLUSO CUBREJUNTAS Y ACCESORIOS de fijación, medida la superficie ejecutada.					
	2,00	17,60	16,90		594,88		
	1,00	13,80	12,80		176,64		
	1,00	18,00	8,00		144,00		
	1,00	25,70	7,90		203,03		
	1,00	17,60	7,90		139,04		
					Total M2.....:	1.257,59	
6.14 U11093	M2	Cerramiento en techo de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 20 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.					
Camaras congelado	1,00	17,90	20,90		374,11		
					Total M2.....:	374,11	
6.15 U11092	M2	Cerramiento de cámara frigorífica a base de panel multicapa de chapas de acero galvanizado-prelacado de 0.5 mm e interior de espuma de poliuretano de 40 kg/m3, tipo P.I.R., espesor de 16 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.					
	1,00	19,60	15,40		301,84		
	1,00	17,80	14,40		256,32		
	1,00	17,70	16,10		284,97		
					Total M2.....:	843,13	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
7.1 SAEM	Ud	Puerta de salida de emergencia de 0,80 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, escalera de igual anchura y barandilla de acero lacado al horno.					
		5,00			5,00		
					Total Ud.....:	5,00	
7.2 CP000004	Ud	MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 2.10x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)					
		5,00			5,00		
					Total Ud.....:	5,00	
7.3 E1649	M2	Puerta basculante de una hoja formada chapa plegada galvanizada interiormente y con revestimiento de plástico color madera en el exterior de 0,6 mm de espesor, con bastidor de tubo cuadrangular, marco, cerradura de seguridad con manilla giratoria y bloqueo por espigo metálico macizo escamoteable, contrapesada por muelles sobre herrajes de tijera, totalmente instalada. Ejecutada según NTE-PPA.					
		1,00	4,00		4,00	16,00	
					Total M2.....:	16,00	
7.4 E14EME020	ud	Barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo el perímetro de rampa incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.					
		1,00			1,00		
					Total ud.....:	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
8.1 U38058	Ud	Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.					
		6,00			6,00		
					Total Ud.....:	6,00	
8.2 U38003	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.					
		12,00			12,00		
					Total Ud.....:	12,00	
8.3 E26FBC040	m.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.					
		1,00	110,00		110,00		
		1,00	209,00		209,00		
					Total m.....:	319,00	
8.4 E26FBC030	m.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.					
		6,00		7,00	42,00		
		2,00	1,50		3,00		
					Total m.....:	45,00	
8.5 E26FBG020	ud	Grupo de presión autonomo diesel contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por motor de combustión, electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.					
		1,00			1,00		
					Total ud.....:	1,00	
8.6 U38095	Ud	Pulsador de alarma instalado.					
		9,00			9,00		
					Total Ud.....:	9,00	
8.7 U38102	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.					
		14,00			14,00		
					Total Ud.....:	14,00	
8.8 U38104	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.					
		3,00			3,00		
					Total Ud.....:	3,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
9.1 E1828	Ud	Cuadro general de mando y distribución de la instalación (FUERZA Y ALUMBRADO), compuesto por caja de distribución de 10 módulos de 236*194 mm, placa montaje universal, interruptores y mandos, instalado según NTE-IEB, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.					
		1,00			1,00		
					Total Ud.....:	1,00	
9.2 E1866	UD	Pantallas LED de 2*58 W estanca de 153 cm de longitud totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.					
		3,00			3,00		
					Total UD.....:	3,00	
9.3 lumin	Ud	Luminaria interior INDUSTRIAL SUSPENDIDA tipo LED tal como se define en planos, de 4x20w (Equivalente a 150w) con carcasa de poliéster y cierre de policarbonato, grado de protección IP65, clase II, tipo SVF o similar.					
		276,00			276,00		
					Total Ud.....:	276,00	
9.4 E1843	Ud	Punto de alumbrado de emergencia o señalización de 8 W de potencia 255 lumenes producidos por lámparas fluorescentes, instalado con hilo de cobre de sección nominal 2,5 mm² empotrado y protegido bajo tubo flexible de PVC de 20 mm de diámetro, en circuito independiente y con alimentación autónoma en caso de corte del fluido o baja nominal al 70%, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. Medida la unidad rematada.					
		3,00			3,00		
					Total Ud.....:	3,00	
9.5 E1839	Ud	Base mural de enchufe, con tapa articulada de un elemento, para toma de corriente de 16 A, con tensión de alimentación de 250 V mediante cable de 4 polos y toma de tierra, en instalaciones industriales, incluso conexionado a la red, sin incluir esta, instalado según NTE-IEB 50, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.					
		42,00			42,00		
					Total Ud.....:	42,00	
9.6 E1829	MI	Línea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 1,5 mm² aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.					
		8,00	65,00		520,00		
					Total Ml.....:	520,00	
9.7 E1830	MI	Línea repartidora eléctrica formada por hilo de cobre de 2,5 mm² aislado y protegido por tubo de acero de diámetro 16 mm en instalaciones vistas, incluso p.p. de curvas y elementos de enlace, instalado según NTE-IEB 35, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.					
		1,00	25,00		25,00		
		1,00	40,00		40,00		
		6,00	20,00		120,00		
		5,00		5,00	25,00		
					Total Ml.....:	210,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
10.1 U12003	M2	Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.					
		1,00	62,30		7,00	436,10	
		1,00	17,90		7,00	125,30	
		2,00	7,90		7,00	110,60	
		3,00	6,80		7,00	142,80	
		1,00	12,31		7,00	86,17	
		1,00	2,40		7,00	16,80	
		2,00	6,00		7,00	84,00	
		1,00	15,40		7,00	107,80	
		1,00	19,60		7,00	137,20	
		1,00	52,10		7,00	364,70	
		Total M2.....:					1.611,47
10.2 U13021	M2	Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.					
		1,00	62,30		7,00	436,10	
		1,00	17,90		7,00	125,30	
		2,00	7,90		7,00	110,60	
		3,00	6,80		7,00	142,80	
		1,00	12,31		7,00	86,17	
		1,00	2,40		7,00	16,80	
		2,00	6,00		7,00	84,00	
		1,00	15,40		7,00	107,80	
		1,00	19,60		7,00	137,20	
		2,00	8,80		3,50	61,60	
		2,00	18,40		3,50	128,80	
		1,00	52,10		7,00	364,70	
		Total M2.....:					1.801,87
10.3 U22004	M2	Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.					
		2,00	18,40		3,50	128,80	
		2,00	8,80		3,50	61,60	
		1,00	13,40		3,00	40,20	
		2,00	3,50		3,50	24,50	
		1,00	3,20		3,50	11,20	
		1,00	3,60		3,50	12,60	
		1,00	5,40		3,50	18,90	
		1,00	5,80		3,50	20,30	
		1,00	2,40		3,50	8,40	
		3,00	3,30		3,50	34,65	
		Total M2.....:					361,15
10.4 U23007	M2	Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.					
		2,00	18,40		3,50	128,80	
		2,00	8,80		3,50	61,60	
		1,00	13,40		3,00	40,20	
		2,00	3,50		3,50	24,50	
		1,00	3,20		3,50	11,20	
		1,00	3,60		3,50	12,60	
		1,00	5,40		3,50	18,90	
		1,00	5,80		3,50	20,30	
		1,00	2,40		3,50	8,40	
		3,00	3,30		3,50	34,65	
		Total M2.....:					361,15
10.5 E08TTA070	m2	Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.					
		1,00	3.401,64			3.401,64	
		Total m2.....:					3.401,64

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
10.6 E11EXG054	m2	Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,Alla s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.					
PASILLO, COMEDOR Y ASEOS	1,00	150,00			150,00		
	1,00	63,20			63,20		
	1,00	74,26			74,26		
	1,00	64,80			64,80		
	1,00	7,92			7,92		
					Total m2.....:	360,18	
10.7 E11EXC030	m2	Solado de baldosín catalán de 20x20 cm., (Allb-Alll, s/EN-187,EN-188) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. Incluso formación de pendientes, aislamiento con poliuretano de lata densidad de 45mm, impermeabilización de cubierta y colocación de cazoletas para evacuación de pluviales (3uds)					
	1,00	3.401,64			3.401,64		
					Total m2.....:	3.401,64	
10.8 E10PNB220	m2	Zocalo exterior de piezas de pizarra de 30x30cm. y 1-2 cm. de espesor de 1ª en color, elaborada con textura natural, recibida con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), cama de arena de 2 cm. de espesor, i/p.p. rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie ejecutada.					
	1,00	25,64		1,20	30,77		
	2,00	19,41		1,20	46,58		
					Total m2.....:	77,35	
10.9 E15WF100	m2	Revestimiento de paramentos verticales con chapa de aluminio tipo ALUCOBOND de 5 mm. de espesor, i/p.p. de rastreles de fijación de tubo 40x40x1,5, doblado, cortes y montaje.					
	1,00	25,00		8,00	200,00		
	2,00	19,41		8,00	310,56		
					Total m2.....:	510,56	
10.10 Ayuda	Ud	Ayudas a la albañilería para las instalaciones auxiliares de fontanería, electricidad y saneamiento en oficinas, incluso colocación de desgués aire acondicionado.					
	1,00				1,00		
					Total Ud.....:	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
11.1 T26118	Ud.	Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja.					
		1,00			1,00		
					Total Ud.....:	1,00	
11.2 T26119	Ud.	Contador general de agua instalado, de 1", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.					
Agua potable		1,00			1,00		
					Total Ud.....:	1,00	
11.3 E2022	Ud	Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza de salida vertical, tanque con tapa, llave de enlace vista, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa de resina termoendurecida, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.					
		9,00			9,00		
					Total Ud.....:	9,00	
11.4 E2025	Ud	Plato de ducha de porcelana vitrificada en color blanco, de dimensiones 70*70 cm, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.					
		6,00			6,00		
					Total Ud.....:	6,00	
11.5 E2072	Ud	Urinario de pared en porcelana vitrificada en color blanco, incluso tornillos de fijación, llave de paso manual y conexionado, incluso p.p. de piezas especiales y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.					
		3,00			3,00		
					Total Ud.....:	3,00	
11.6 E2028	Ud	Lavabo de pedestal de porcelana vitrificada de color blanco, formado por lavabo de 700*560 mm, pedestal a juego, tornillos de fijación, anclajes de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, incluso colocación y ayudas de albañilería. Medida la unidad rematada.					
		7,00			7,00		
					Total Ud.....:	7,00	
11.7 E22AAE040	ud	Termo eléctrico de 100 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.					
		1,00			1,00		
					Total ud.....:	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
12.1 MAQ	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	2,00
12.2 MAQb	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	1,00
12.3 MAQc	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	2,00
12.4 MAQd	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	2,00
12.5 MAQf	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	4,00
12.6 MAQe	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	2,00
12.7 MAQg	Ud	Lineas de procesado, compuestas por: Volcador de palets con cinta de regulación Cinta de repaso. Posicionador Cortadora Cinta recogida desperdicio Cinta de repaso Cinta de envasado				
					Total Ud.....:	2,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
12.8 MAQh	Ud	Lineas de procesado, compuestas por:					
		Volcador de palets con cinta de regulación					
		Cinta de repaso. Posicionador					
		Cortadora					
		Cinta recogida desperdicio					
		Cinta de repaso					
		Cinta de envasado					
					Total Ud.....:	2,00	
12.9 MAQi	Ud	Lineas de procesado, compuestas por:					
		Volcador de palets con cinta de regulación					
		Cinta de repaso. Posicionador					
		Cortadora					
		Cinta recogida desperdicio					
		Cinta de repaso					
		Cinta de envasado					
					Total Ud.....:	2,00	



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
13.1 INT	Ud	Instalacion frigorifica, compuesta por: -Tres compresores complet helico-rotoidal, marca/modelo: GRASSO/ SP1 TB o similar, provista de separador de aceite, manifold completo para inyección de lubricante, filtros dispuestos en aspiración y descarga, válvulas de cierre y regulación, incluso accesorios y demás dispositivos. -Unidad de condensación mediante ciclo evaporativo, marca/modelo: BALTIMORE / VXC C-426, provista de envolvente y estructura autoportante, bancada de recepción para las diferentes unidades de ventilación, serpentín-batería para la recirculación de refrigerante, bomba centrífuga conectada a tanque de almacenamiento de agua, incluso válvulas de servicio y regulación así como elementos de soporte y fijación. -Recipiente acumulador de refrigerante Nh3 (amoniac), provisto de geometría cilíndrica, con capacidad de almacenamiento para 9.100 litros, equipado con válvulas de cierre y regulación, visores de nivel, incluso dispositivos automáticos de purga, válvulas de seguridad, así como elementos auxiliares de soporte y fijación. -Recuperador de calor de tipo multitubular, provisto con capacidad de disipación nominal de 450 kW, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, incluso elementos de soporte y fijación. -Separador de gravedad y partículas, provisto de geometría cilíndrica horizontal, equipado con válvulas de cierre y regulación, válvulas de seguridad, controles de nivel, filtros de refrigerante (NH3), incluso estructura de soporte y recepción en sala de maquinas. -Bomba centrífuga horizontal de tipo semihermetico, destinada a la recirculación de refrigerante liquido (NH3), provista de válvulas de servicio y regulación, filtros de aspiración, válvulas de seguridad, incluso estructura de soporte y recepción en sala de maquinas. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de los elementos descritos y emplazados en sala de maquinas, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Unidades de evaporación provistas de geometría cúbica, capaces de funcionar en régimen sobrealimentado de refrigerante (recirculación por bomba), equipadas de serpentín construido en acero inoxidable AISI 316-L, batería de aletas expansoras fabricadas en aluminio, envolvente y estructura autoportante de acero galvanizado en caliente, incluso tren de ventilación conformado por unidades axiales, puentes de válvulas destinadas a control de ciclo frigorífico y elementos auxiliares de soporte y fijación. -Unidades de evaporación conformadas por haz de placas superpuesto, fabricado en Acero inoxidable, destinadas a enfriamiento de solución secundaria (agua/glicol) utilizada en los procesos de enfriamiento de antecámaras, pasillos y sala de manipulación, provistas de estructura autoportante, bastidor de recepción y elementos de soporte y fijación. -Tubería y elementos auxiliares destinados a la construcción e interconexión de la totalidad de unidades de evaporación empleadas en las distintas cámaras, incluso partida proporcional de soportes y fijaciones, suministrada la misma en Acero estirado calidad DIN 2440 / 2448. -Circuito de evacuación y drenaje del agua proveniente de los distintos ciclos de deshielo, crostuido en acero galvanizado y tubo de PVC aspto para PN 6 bar, provisto de válvulas de cierre y servicio, incluso partida proporcional de accesorios, soportes y fijaciones. -Mano de obra especializada para la construcción, ensamblaje, interconexionado y puesta en funcionamiento de la planta de refrigeración descrita. -Aislamiento frigorífico de todos los circuitos y sectores que lo precisen. -Puesta en funcionamiento, regulación y entrega completa de la instalación descrita.					
					Total Ud.....:	1,00	
13.3 E2177	Ud	Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.					
		1,00			1,00		
					Total Ud.....:	1,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
13.4 E2119	Ud	Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.				
		1,00			1,00	
					Total Ud.....:	1,00
13.5 E34II020	ud	Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.				
		35,00			35,00	
					Total ud.....:	35,00
13.6 E19T010	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.				
		1,00	350,00		350,00	
					Total m.....:	350,00
13.7 E19T020	ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.				
		10,00			10,00	
					Total ud.....:	10,00
13.8 E19IL070	ud	Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado.				
		10,00			10,00	
					Total ud.....:	10,00
13.9 E19IZ020	ud	Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.				
		10,00			10,00	
					Total ud.....:	10,00
13.10 E19IT010	ud	Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.				
		10,00			10,00	
					Total ud.....:	10,00
13.11 E19PP010	ud	Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.				
		2,00			2,00	
					Total ud.....:	2,00

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
14.1 U52026	P.A	Control de calidad de estructuras, en condiciones normales, incluyendo tomas de muestras de hormigón fresco, fabricación de probetas, ensayo a compresión, toma de muestras de acero y ensayo a tracción de las probetas, según normas UNE.					
		45,00			45,00		
					Total P.A.....:	45,00	
14.2 U52025	P.A	Control de soldadura por radiografía, clasificación y determinación de espesores y defectos, incluido el desplazamiento del equipo de Control y redacción del informe, según normas UNE.					
					Total P.A.....:	42,00	
14.3 cal.comp	Ud	Estudo de densidades de compactacion para comprobación de proctor.					
		10,00			10,00		
					Total Ud.....:	10,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
15.1 GR1	P.A. Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.					
Según "Estudio de Gestión de Residuos" en Proyecto	1,00				1,00	
					Total P.A.....:	1,00

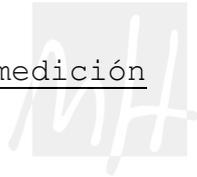


Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
16.1 U44039	M2	Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 20 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm2, 6 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m2 y capa de aglomerado asfáltico rodadura S-12 de 6 cm.					
		1,00	5.798,00		5.798,00		
		-1,00	2.960,00		-2.960,00		
		Total M2.....:				2.838,00	
16.2 UXB020	m	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 10 cm. de bases superior e inferior y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado, limpieza y pintado con pintura alcídica blanca. Denominación según UNE-EN 1340: Bordillo - Recto - DC - A2 (20x10) - B- H - S(R-3,5) -					
		1,00	319,00		319,00		
		Total m.....:				319,00	
16.4 15.002	Ud	Puerta de paso de personas abatible, de 1,0x2,0m lacada al horno, con automatismo de apertura, instalada.					
		2,00			2,00		
		Total Ud.....:				2,00	
16.5 xv00007	ud	puerta vehículos automática de 12 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada.					
		2,00			2,00		
		Total ud.....:				2,00	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
17.1 estu	Ud	Estudio de seguridad y medidas para cumplir con el estudio de seguridad y salud.				
		1,00			1,00	
					Total Ud.....:	1,00



Presupuesto y medición



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 E38BC080	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total ms	6,000	304	1.824,00
1.2 E38BC070	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		Total ms	6,000	271	1.626,00
1.3 U51077	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.			
		Total Ud	10,000	1	10,00
1.4 U51078	Ud	Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	3,000	2	6,00
1.5 U51079	Ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	2,000	1	2,00
1.6 U51072	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	5,000	1	5,00
1.7 U51073	Ud	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	5,000	1	5,00
1.8 U51074	Ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	5,000	1	5,00
1.9 U51056	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	4,000	12	48,00
1.10 U51075	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	3,000	2	6,00
1.11 U51057	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	4,000	15	60,00
1.12 U51059	Ud	Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	3,000	21	63,00
1.13 U51060	Ud	Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	3,000	2	6,00
1.14 U51080	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud	3,000	4	12,00
1.15 U51081	Ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.			
		Total Ud	1,000	3	3,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.16 U51084	Ud	Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	1,000	1	1,00
1.17 U51065	Ud	Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	3,000	1	3,00
1.18 U51062	Ud	Par de guantes de goma.			
		Total Ud	5,000	1	5,00
1.19 U51061	Ud	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	3,000	6	18,00
1.20 U51067	Ud	Par de botas de agua.			
		Total Ud	1,000	2	2,00
1.21 U51068	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.			
		Total Ud	3,000	3	9,00
1.22 U51070	Ud	Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	4,000	1	4,00
1.23 U51100	Ud	Dispositivo anticaidas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE.			
		Total Ud	5,000	57	285,00
1.24 U51101	Ud	Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaidas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automatico, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras.			
		Total Ud	5,000	169	845,00
1.25 U51102	M2	Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos.			
		Total M2	500,000	3	1.500,00
1.26 U51009	M1	Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.			
		Total M1	20,000	4	80,00
1.27 U51010	M1	Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.			
		Total M1	20,000	6	120,00
1.28 U51011	M1	Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.			
		Total M1	20,000	6	120,00
1.29 U51019	Ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.			
		Total Ud	5,000	17	85,00
1.30 U51015	Ud	Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado.			
		Total Ud	1,000	25	25,00
1.31 U51018	Ud	Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.			
		Total Ud	1,000	15	15,00
1.32 U51022	Ud	Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocado.			
		Total Ud	1,000	9	9,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.33 U51023	Ud	Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.			
		Total Ud	1,000	10	10,00
1.34 U51025	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.			
		Total Ud	1,000	23	23,00
1.35 U51032	M2	Andamio de protección homogado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	2,00	1,00		2,000 0,000
		Total M2		8	16,00
1.36 U51053	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.			
		Total Ud	1,000	12	12,00
1.37 U51055	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.			
		Total Ud	2,000	8	16,00
1.38 U51086	M1	Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	2	64,00			128,000
		Total M1		1	128,00
1.39 U51092	Ud	Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.			
		Total Ud	1,000	6	6,00
1.40 U51093	Ud	Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.			
		Total Ud	1,000	6	6,00
1.41 U51091	Ud	Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.			
		Total Ud	1,000	5	5,00
1.42 U51094	Ud	Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.			
		Total Ud	1,000	5	5,00
1.43 D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
		Total Ud	1,000	161	161,00
1.44 D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
		Total Ud	1,000	3	3,00
1.45 D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
		Total Ud	1,000	14	14,00
1.46 plata	Ud	Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura.			
		Total Ud	2,000	453	906,00
1.47 lin	ml	Linea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante.			
		Total ml	60,000	3	180,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.48 E38PCR050	m2	Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.			
		Total m2	200,000	16	3.200,00
1.49 cont	Ud	Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado.			
		Total Ud	1,000	108	108,00



Presupuesto de ejecución material

1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.606
Total:	11.606

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de ONCE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS.

julio 2019
Alumna

Ana Maria Codes Alcaraz



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado.	108	CIENTO OCHO EUROS
2	Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	161	CIENTO SESENTA Y UN EUROS
3	Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	3	TRES EUROS
4	Ud Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	14	CATORCE EUROS
5	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	271	DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS
6	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	304	TRESCIENTOS CUATRO EUROS
7	m2 Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, y colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	16	DIECISEIS EUROS
8	ml Línea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante.	3	TRES EUROS
9	Ud Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura.	453	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS
10	Ml Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.	4	CUATRO EUROS
11	Ml Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.	6	SEIS EUROS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12	M1 Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.	6	SEIS EUROS
13	Ud Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado.	25	VEINTICINCO EUROS
14	Ud Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.	15	QUINCE EUROS
15	Ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	17	DIECISIETE EUROS
16	Ud Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocado.	9	NUEVE EUROS
17	Ud Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.	10	DIEZ EUROS
18	Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.	23	VEINTITRES EUROS
19	M2 Andamio de protección homogado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	8	OCHO EUROS
20	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.	12	DOCE EUROS
21	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	8	OCHO EUROS
22	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	12	DOCE EUROS
23	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	15	QUINCE EUROS
24	Ud Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.	21	VEINTIUN EUROS
25	Ud Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	2	DOS EUROS
26	Ud Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	6	SEIS EUROS
27	Ud Par de guantes de goma.	1	UN EURO
28	Ud Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos.	1	UN EURO
29	Ud Par de botas de agua.	2	DOS EUROS
30	Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	3	TRES EUROS
31	Ud Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos.	1	UN EURO
32	Ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	1	UN EURO
33	Ud Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.	1	UN EURO
34	Ud Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	1	UN EURO
35	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	2	DOS EUROS
36	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	1	UN EURO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
37	Ud Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos.	2	DOS EUROS
38	Ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	1	UN EURO
39	Ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	4	CUATRO EUROS
40	Ud Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	3	TRES EUROS
41	Ud Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos.	1	UN EURO
42	Ml Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada.	1	UN EURO
43	Ud Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con tripode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	5	CINCO EUROS
44	Ud Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	6	SEIS EUROS
45	Ud Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	6	SEIS EUROS
46	Ud Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	5	CINCO EUROS
47	Ud Dispositivo anticaidas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturon y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE.	57	CINCUENTA Y SIETE EUROS
48	Ud Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaidas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automatico, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras.	169	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS
49	M2 Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos.	3	TRES EUROS
	julio 2019 Alumna		

Cuadro de precios nº 1

Ana Maria Codes Alcaraz

