

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE
ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

NOMBRE ALUMNO: MANUEL GUIA I SEGARRA

TUTOR: MIGUEL REDÓN SANTAFÉ

València, julio de 2021

TÍTULO: Proyecto de construcción e instalación de almazara en Xert

RESUMEN:

El Trabajo de Final de Máster consistirá en la construcción e instalación de una almazara en el municipio de Xert (Castellón).

Se estudiarán las necesidades de producción dependientes de la comarca. Además se atenderán a los requisitos higiénico-sanitarios y técnico-constructivos para cumplir toda la normativa aplicable en la almazara. También se analizarán y escogerán las alternativas por lo que respecta a la maquinaria. Todos estos puntos servirán para el correcto dimensionamiento y distribución de la industria de elaboración y envasado de aceites de oliva vírgenes.

Estos ítems a tener en cuenta coexistirán con el objetivo de hacer de este establecimiento un atractivo turístico y gastronómico, ya que el municipio de Xert se encuentra en la carretera que une Morella con Vinaròs, es decir, el interior con la costa. Lo que se considera un punto de interés para la realización de catas y visitas guiadas.

Por lo que respecta a las características constructivas, la almazara será una nave de alrededor de 300 m² en planta, se acometerá mediante estructura metálica aporticada a dos aguas y los paramentos y cubierta serán de panel tipo sándwich y prefabricado de hormigón. La almazara tendrá una producción máxima diaria de 5 toneladas de aceitunas.

PALABRAS CLAVE:

Almazara, aceites de oliva vírgenes y aceite.



TITLE: Construction and installation of an oil mill in Xert.

ABSTRACT:

The Final Master's Project will consist of a construction and installation of an oil mill in Xert (Castellón).

The production characteristics of the region will be studied. In addition to, attention will be paid to hygienic-sanitary and technical-constructive requirements, to comply with the regulations of the oil mill. The alternatives of machinery will be analysed and chosen, too. All these points will serve for the correct sizing and distribution of the processing and packaging industry of virgin olive oils.

Xert is located between two touristic places such as Morella and Vinaròs, that is, the field with the coast. For this reason the oil mill will be a visitable establishment. In this situation the industry has an opportunity to give oil tasting and guided visits.

With reference to the constructive characteristics, the oil mill will be a warehouse around 300 m², it will be built using a metal structure and the walls and roof will be of a sandwich and concrete panel. The oil mill will have a maximum daily production of 5 tons of olives.

PALABRAS CLAVE:

Oil mill, virgin olive oils and oil.



DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5: BIBLIOGRAFÍA



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



ÍNDICE

MEMORIA

1.	AGENTES INTERVINIENTES	1
2.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	1
2.1.	MOTIVOS Y CONDICIONES DEL PROYECTO	1
2.2.	ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS	1
2.3.	JUSTIFICACIÓN O RAZONES DE LA ELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA	2
3.	NORMATIVA	3
4.	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	5
4.1.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	5
4.1.1.	PROCESO	5
4.1.2.	MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO COMERCIALIZADO	8
4.1.3.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	8
4.1.4.	CONSTRUCCIÓN	9
4.1.5.	INSTALACIONES	11
4.1.6.	URBANIZACIÓN	16
4.2.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	16
4.2.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	16
4.2.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	16
4.2.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	17
4.2.4.	AHORRO DE ENERGÍA	21
4.2.5.	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	23
4.2.6.	SALUBRIDAD	34
4.2.7.	BAJA TENSIÓN	37
5.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	47

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO 1: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN
- ANEXO 2: CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEXO 3: CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA. CUMPLIMIENTO RCIEI
- ANEXO 4: ILUMINACIÓN
- ANEXO 5: CÁLCULO DE BAJA TENSIÓN
- ANEXO 6: DIMENSIONADO DE LA CALDERA
- ANEXO 7: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 8: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Situación y emplazamiento de la almazara	8
Tabla 2: Uso previsto y superficies.....	9
Tabla 3: Diámetros nominales tuberías agua fría y ACS	11
Tabla 4: Características líneas de Baja Tensión.....	12
Tabla 5: Características instalación de alumbrado.....	14
Tabla 6: Maquinaria e instalaciones industriales.....	14
Tabla 7: Clasificación de los suelos según su resbaladidad	17
Tabla 8: Iluminación en la almazara.....	18
Tabla 9: Características aseos en materia de accesibilidad	21
Tabla 10: Condicionantes de la instalación de iluminación	22
Tabla 11: Parámetros característicos de la instalación de iluminación	22
Tabla 12: Contribución mínima de energía renovable para el ACS.....	23
Tabla 13: Aislamiento global de los paramentos	25
Tabla 14: Emisión acústica de la maquinaria	26
Tabla 15: Emisión acústica de cada foco.....	28
Tabla 16: Límite de emisión acústica según Ley 7/2002	30
Tabla 17: Niveles de emisión de cada foco	30
Tabla 18: Nivel de emisión acústica total fuera de la construcción.....	31
Tabla 19: Niveles sonoros en límite parcela.....	33
Tabla 20: Caudales aparatos y equipamiento sanitario	35
Tabla 21: Características aparatos y equipamiento sanitario	36
Tabla 22: Unidades de desagüe y diámetros de derivaciones para aparatos sanitarios	36
Tabla 23: Unidades de desagüe y diámetros de derivaciones para sumideros	36
Tabla 24: Características ramales de aguas sanitarias	37
Tabla 25: Características de la red de evacuación de aguas pluviales.....	37
Tabla 26: Descripción instalación de Baja Tensión	38
Tabla 27: Características de la instalación de Baja Tensión	39
Tabla 28: Características técnicas de la instalación de Baja Tensión completa.....	42

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama de flujo de la elaboración de aceites de oliva vírgenes	7
Ilustración 2: Superficie de captura equivalente del edificio.....	20
Ilustración 3: Canalización enterrada bajo tubo. Norma UNE-HD 60364-5-52	40
Ilustración 4: Canalización en bandeja perforada. Norma UNE-HD 60364-5-52	40
Ilustración 5: Canalización en tubo de superficie. Norma UNE-HD 60364-5-52.....	41
Ilustración 6: Canalización en tubo empotrado en pared aislante. Norma UNE-HD 60364-5-52	41

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Frecuencia esperada de impactos de rayos al año.....	20
--	----



Ecuación 2: Riesgo admisible de impactos de rayos 20

Ecuación 3: Aislamiento de un elemento a partir de su masa y la frecuencia. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido 24

Ecuación 4: : Aislamiento de un elemento a partir solamente de su masa. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido 24

Ecuación 5: Índice global de reducción acústica. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido 24

Ecuación 6: Emisión acústica de un motor a partir su potencia y su velocidad de giro 25

Ecuación 7: Emisión acústica de un motor a partir su potencia 26

Ecuación 8: Suma de potencia acústica 28

Ecuación 9: Nivel de emisión acústica fuera de la construcción..... 30

Ecuación 10: Nivel de emisión acústica total fuera de la construcción 30

Ecuación 11: Intensidad fuente sonora puntual 32

Ecuación 12: Atenuación fuente sonora puntual..... 32

Ecuación 13: Intensidad fuente sonora lineal 33

Ecuación 14: Atenuación fuente sonora lineal..... 33

Ecuación 15: Superficie útil recogida y evacuación de residuos..... 34

Ecuación 16:Superficie reservada recogida y evacuación de residuos 35



1. AGENTES INTERVINIENTES

Promotor: ALMAZARA DE XERT, S.L.
DOMICILIO SOCIAL: Avda. De Xert, s/n.
12360, XERT (Castellón)

Proyektista: Manuel Guia i Segarra
Ingeniero Agrónomo. Universitat Politècnica de València

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1. MOTIVOS Y CONDICIONES DEL PROYECTO

La comarca del *Baix Maestrat* forma parte de la *Mancomunitat de la Taula del Sénia* que agrupa municipios de Tarragona, Castellón y Teruel formando una unidad territorial singular. Entre las características más reconocibles de este territorio se encuentran olivos catalogados como milenarios, alrededor de los cuales se organizan itinerarios turísticos y jornadas gastronómicas. En los últimos años se ha aumentado la sensibilidad por el patrimonio arbóreo tanto a nivel político como cultura. Prueba de ello en ambos campos son la Ley de Patrimonio Arbóreo Monumental de la Comunitat Valenciana y la galardonada película de El Olivo que se rodó en esta comarca en el año 2016.

Respecto a los factores culturales, la agricultura es uno de los sectores productivos principales del territorio. Derivado de la orografía y de la idiosincrasia de la zona, las explotaciones en la zona son de pequeño tamaño y se encuentran formadas por parcelas que apenas llegan a la hectárea de extensión.

Otro aspecto que marca la producción de aceites de oliva vírgenes en la comarca y en genera en toda la región valenciana es la existencia de la potencia oleícola de la comunidad autónoma de Andalucía. Las cantidades de aceites producidos en esta región hace muy difícil competir en el mercado de los graneles con precios competitivos.

Por estas razones es muy importante las especialización y diversificación en los mercados actuales, apostando por la calidad frente a la cantidad. Entre las a llevar a cabo está la integración en figuras de calidad como *Castelló ruta del Sabor*, la presencia en concursos y la realización de catas organizadas en instalaciones municipales, hoteles, restaurantes y ferias. Dentro de este plan se plantea la construcción e instalación de una almazara visitable, con sala de exposición y catas que pueda atender a los visitantes.

2.2. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Para la construcción e instalación de la almazara se han tenido en cuenta diferentes alternativas constructivas y de equipamiento. Las opciones planteadas y la elección de la solución final, queda planteada a continuación.

Respecto a la partida de maquinaria se analizan los puntos de posible mejora observados en otras almazaras. Estos puntos son el lavado o acondicionamiento de la aceituna y su molturación.



El proceso de lavado de la aceituna consiste en la inversión de la materia prima en agua. De este modo se consigue, por un lado, que materiales no deseados precipiten y, por otro lado, se elimina el polvo y restos de productos fitosanitarios que pudieran quedar en la piel del fruto. Como contrapartida se obtiene un deterioro de los aceites extraídos.

Otro punto de mejora en el proceso productivo y me merece un análisis detallado es el molino. En el mercado existen varios tipos de molino para almazaras son:

- Molino de discos.
- Molino de martillos de criba rotante.
- Molino de martillos de listelos.

Se deberá escoger el más apropiado atendiendo a la calidad de aceite que se pretenda obtener y de las variedades a molturar.

2.3. JUSTIFICACIÓN O RAZONES DE LA ELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA

Respecto al lavado de las aceitunas se implementará un sistema de limpieza y lavado con *by-pass* para no lavar las aceitunas cuando no sea necesario.

En caso que las aceitunas sean recolectada de vuelo y se conozca, mediante el cuaderno de campo, que no existe la posibilidad de quedar restos de fitosanitarios, no se procederá al lavado.

Cuando la aceituna sea de suelo y no se conozcan sus tratamientos fitosanitarios se procederá a su lavado.

Entre las alteraciones que se producen durante el proceso de lavado se destacan:

- Con el agua de lavado en aceitunas maduras o de suelo se pierden grasas, con la reduciendo del rendimiento graso y de la calidad.
- Con el aumento de humedad se disminuyen la extractabilidad del aceite.
- Con el aumento de humedad se disminuyen los polifenoles hidrosolubles.
- Aumenta la inestabilidad de los aceites extraídos.
- Con la pérdida de los polifenoles se pierden los matices picantes en los aceites elaborados. Esto repercute negativamente en la puntuación organoléptica de los paneles de cata.

Respecto a la molturación se exponen las ventajas e inconvenientes de cada tipo de molino.

Molino de discos.

Se trata de un tipo de molino que apenas produce calentamiento de las pastas de aceituna, lo que repercute en una mayor complejidad y equilibrio aromático. Como contrapartida, presenta una baja capacidad de trabajo y alta probabilidad de averías.



Molino de martillos de criba rotante.

Se trata de un tipo de molino con una alta capacidad de producción y una alta extractabilidad en las pastas generadas. Por el contrario, eleva la temperatura de las pastas entre 4 y 5 °C repercutiendo en una degradación de polifenoles.

Molino de martillos de listelos.

Se trata de una variante de los molinos de criba con un menor riesgo de oclusión, una reducción de costes energéticos y un menor calentamiento de la pasta. Por el contrario, no es adecuado para trabajar con aceitunas verdes de pequeño calibre.

Dado que las cribas de los molinos de martillos son intercambiables, se opta por la instalación de un molino de martillos de listelos. A principio de campaña se trabajará con una criba ovalada, quedando a medio camino entre una criba clásica y los listelos.

3. NORMATIVA

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español. [Texto Consolidado]

Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. [Texto Consolidado]

Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición.

Real Decreto 135/2010, de 12 de febrero, por el que se derogan disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios.

Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios. [Texto Consolidado]

Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos. [Texto Consolidado]

NORMATIVA TÉCNICA

R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código Técnico de la Edificación.

R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el DB-HR Protección Frente al Ruido



R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

R.D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE'08).

R.D. 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural.

R.D. 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En general, será de aplicación cualquier norma de obligado cumplimiento que pueda afectar a la ejecución de la obra.

NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

En la ejecución de las obras serán de obligado cumplimiento todas Ordenanzas y Reglamentos en vigor sobre Seguridad e Higiene en el trabajo de competencias en la Comunitat Valenciana, en particular:

- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo, Orden de 9 de abril de 1.971.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción, Orden de 20 de marzo de 1.952 y Órdenes Complementarias de 19 de diciembre de 1.953 y 23 de septiembre de 1966.

NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

Ley 2/1992, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano, de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana. DOCV N.º 1761, de 8/04/1992

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA



Ley 7-2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.

ESPECÍFICA DE ELABORACIÓN Y ENVASADO DE ACEITE

Real Decreto 308/1983, de 25 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales Comestibles.

Real Decreto 1431/2003, de 21 de noviembre, por el que se establecen determinadas medidas de comercialización en el sector de los aceites de oliva y del aceite de orujo de oliva.

Real Decreto 895/2013, de 15 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1431/2003, de 21 de noviembre, por el que se establecen determinadas medidas de comercialización en el sector de los aceites de oliva y del aceite de orujo de oliva.

Reglamento de Ejecución (UE) N.º 1335/2013 de la Comisión, de 13 de diciembre de 2013, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) N.º 29/2012, sobre las normas de comercialización del aceite de oliva.

Reglamento Delegado (UE) 2015/1830 de la Comisión, de 8 de julio de 2015, por el que se modifica el Reglamento (CEE) N.º 2568/91 relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis.

4. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

4.1.1. PROCESO

Las aceitunas se descargarán en la tolva de recepción. Desde esta tolva, se conducen mediante una cinta transportadora a la siguiente etapa donde se procede a su limpieza de piedra, hojas y pequeñas ramas. Posteriormente se pesan y se almacenan en una tolva de almacenamiento, antes de comenzar el proceso de elaboración. Las aceitunas no permanecerán más de 12 horas en la almazara antes de ser molturadas, conservando de esta forma todos los parámetros de calidad de las mismas. De la tolva de almacenamiento, se procede a la molturación. No se realizará proceso de limpieza por agua, ya que el aumento de la humedad produce una reducción de la extractabilidad durante el centrifugado.

Las aceitunas pasan a un molino donde son trituradas. En el proceso de trituración de las aceitunas se produce la rotura de las vacuolas celulares por cizallamiento de ahí que en la elección de maquinaria se opte por un molino de listelos. La masa resultante es transvasada a la sala de elaboración mediante una bomba de masa, donde se somete a un proceso de batido y centrifugación.



Durante el batido se busca una homogeneización de la masa y, lo que es más importante la rotura de las vacuolas celulares por dislaceración. Una vez las gotas de aceite se liberan estas se unen unas a otras por un proceso de coalescencia. Durante el batido se debe de controlar la temperatura de la masa y el tiempo del proceso. Un batido superior a 30 minutos y temperaturas superiores a 27 °C deprecia la calidad de los aceites de oliva vírgenes.

Posteriormente la masa de aceite es bombeada al decánter o centrífuga horizontal. Se trata de un proceso de dos fases en el que se separa, por centrifugación, el aceite de la fracción no deseada (pulpa, hueso, humedades y restos orgánicos). El subproducto generador representa alrededor del 80% del material obtenido por lo que se deberá prever una zona de almacenamiento para él. La tolva de almacenamiento del alperujo se localizará en el exterior de las instalaciones. El aceite es dirigido a la centrífuga vertical donde se realizará la limpieza del aceite.

En la centrífuga vertical se acomete la fase de limpieza del aceite. Consiste en la centrifugación del aceite a altas revoluciones (6.000 rpm), a la vez que se añade una fracción de agua. Por diferencia de densidades y la alta velocidad, el aceite se elimina de pequeñas burbujas orgánicas y de restos de humedad, mientras que el agua genera una barrera entre el aceite y estas partículas.

Una vez separado, el aceite de oliva se bombea a la bodega donde se almacena en depósitos. Durante su almacenamiento se filtrará el aceite depositado para evitar procesos de fermentación. Posteriormente, se procederá a su envasado en las mismas instalaciones.

Como subproducto del proceso se obtiene el alperujo, que se almacenará en una tolva en el exterior de las instalaciones, de donde será retirado por un gestor autorizado que se dedica al tratamiento del mismo.

Las aguas procedentes del proceso de elaboración se conducirán un depósito elevado. Estas aguas serán retiradas aplicadas a los campos de los socios de la cooperativa como abono nitrogenado a una dosis máxima de 50 m³ por hectárea y año.

El proceso de elaboración de aceites de oliva vírgenes se basa en un proceso de separación física, por diferencia de densidad centrifugando la masa de aceituna triturada. En este proceso no se utilizan disolventes, a diferencia del proceso de refinado del aceite, donde la separación se realiza mediante procesos físico químicos.

El diagrama de flujo del proceso es el siguiente:

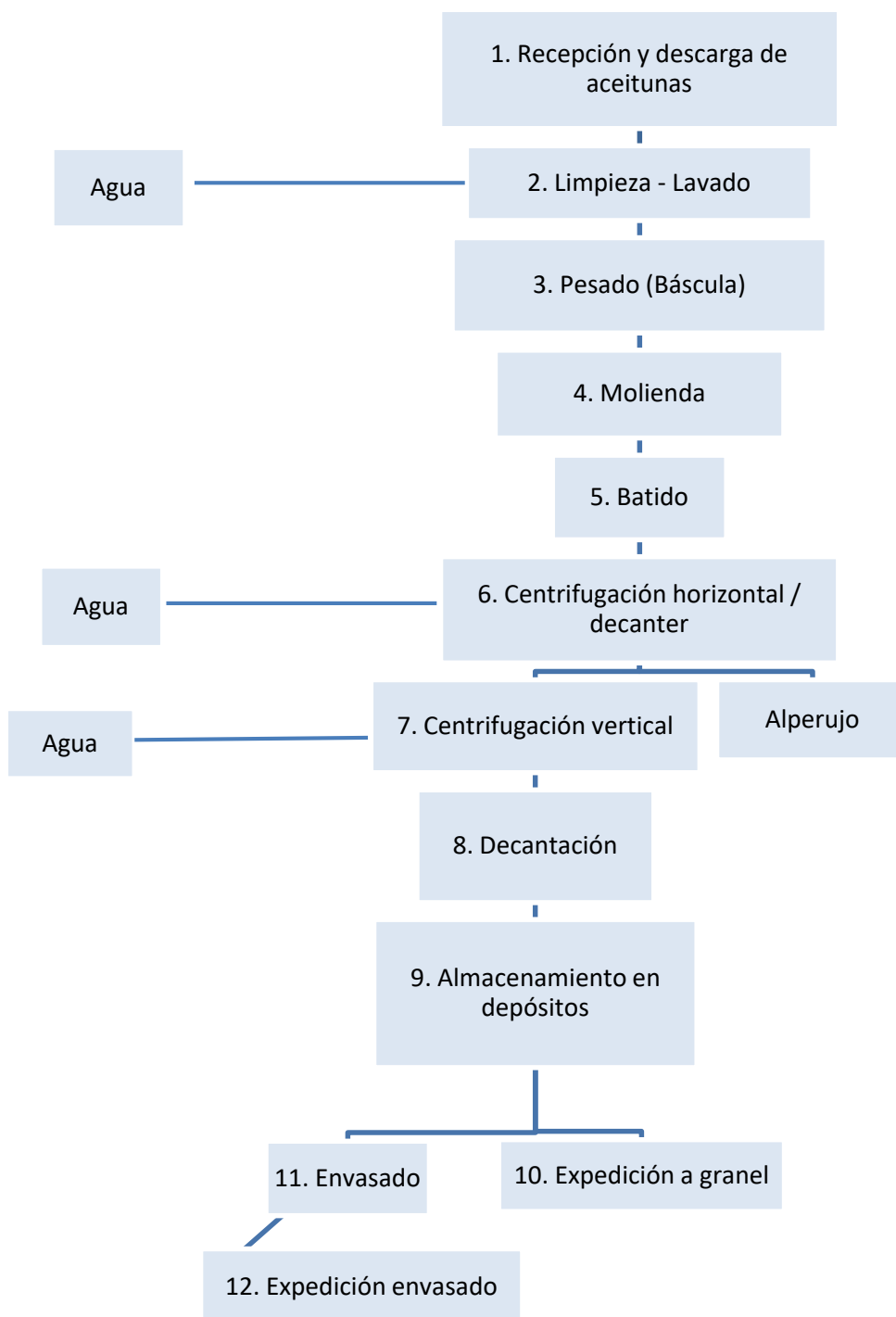


Ilustración 1: Diagrama de flujo de la elaboración de aceites de oliva vírgenes



4.1.2. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO COMERCIALIZADO

Las previsiones de molturación de aceituna para una campaña máxima se estiman en 250.000 kilogramos (kg) de aceitunas, de los que se obtienen 42.500 kg de aceites de oliva vírgenes para una media de 17% de rendimiento.

El producto comercializado son aceites de oliva vírgenes. El 100% del aceite producido se comercializará en formato envasado, pudiendo expedir a granel partidas deterioradas.

Productos obtenidos:

El aceite de oliva vírgenes, se comercializarán en los diferentes formatos:

- Vidrio. (500 ml).
- Lata aluminio. (2500 ml).

Subproductos obtenidos:

Como subproducto del proceso se obtendrá únicamente ALPERUJO con un 60-75% de humedad y un contenido en grasa entre 1,5% y 3%, que se almacenará en una tolva exterior para su posterior retirada por empresas autorizadas para su gestión. La cantidad máxima de alperujo gestionado en la campaña será de 207.500 kg.

4.1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento previsto para las instalaciones se encuentra en una de las parcelas que forman la explotación, en el Polígono 10, Parcela 373 de Xert con una superficie total de 6.188 m² según referencia catastral y con una superficie de terreno ocupado por la actividad de 1.502 m².

La construcción de la almazara en la explotación se justifica acogiéndose a lo dispuesto en el Artículo 202 de la LOPUT.

Se considera la actividad dentro de los usos y aprovechamientos en el medio rural relativos a las actividades agrarias complementarias, dado que la materia transformada procede en su totalidad de la propia explotación, la parcela cumple con los criterios de superficie mínima.

La superficie edificada será la estrictamente indispensable para la actividad agrícola y complementaria.

La superficie de la parcela donde se pretende llevar a cabo la construcción corresponde a las siguientes parcelas catastrales:

Tabla 1: Situación y emplazamiento de la almazara

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Superficie (Ha)
CASTELLÓN	XERT	10	373	0,6188
TOTAL SUPERFICIE				0,6188



A la parcela se accede por el Camino de la Molina, de titularidad municipal y tiene dos vías de acceso, la primera desde la N-232 P.K. 28-29 que une Vinaròs con Morella y otro desde la carretera CV-1120 que une la N-232 con Xert.

La situación topográfica del conjunto de la explotación se centra en la Hoja correspondiente a Alcalà de Xivert (546 3) del Instituto Geográfico Nacional (escala 1:50.000). El emplazamiento es la parcela 373, polígono 10, de Xert (Castellón) con referencia catastral 12052A010003730000QP.

4.1.4. CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN

Se proyecta una nave de 12 x 25 m. de estructura metálica a base de pórticos a dos aguas de 12 m. de luz, altura máxima de 6,00 m., 4,20 m. en cabeza de pilar y cubierta de panel sándwich de 60 mm. de espesor. Los cerramientos se ejecutarán a base de prefabricado de hormigón de 16 cm. de espesor, con particiones interiores de panel tipo sándwich de 30 mm. La cimentación será a base de zapatas de hormigón armado arriostrada.

Se prevé la ejecución de un formado para la localización de equipamiento auxiliar como termo de ACS, compresores y equipos frigoríficos.

También se prevé una zona exterior de almacenamiento sin cubrir para la instalación del depósito de recogida de vertidos (alperujo y efluentes de almazara), así como para la espera del vehículo de descarga de aceitunas. La dimensión de esta zona exterior será de 72 m². Se ejecutará una pavimentación mínima que facilite el paso de los vehículos de descarga a la zona de recepción.

Las superficies definitivas por zona proyectadas para la elaboración de aceite quedan:

Tabla 2: Uso previsto y superficies

ZONA	Superficie [m ²]
PATIO DE RECEPCIÓN Y LIMPIEZA	62
ELABORACIÓN	45
ASEO 1	3,9
ASEO 2	4,8
BODEGA Y ENVASADO	48
ALMACÉN	93
ZONA ADMINISTRATIVA	34
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	290,7
TOTAL CONSTRUIDA	300
PATIO EXTERIOR (Tolva, depósitos...)	72
ACERA PERIMETRAL	15
APARCAMIENTO	50
TOTAL OCUPADA	437



Los parámetros que definieran la construcción son.

ESTRUCTURAS

La estructura de la edificación principal se ejecutará mediante estructura metálica S275-JR, con pórticos a dos aguas. La construcción tendrá un altillo donde se ubicarán la dependencia de las oficinas. La estructura tendrá una estabilidad al fuego R15.

CIMENTACIÓN

La cimentación se realizará mediante zapatas centradas de hormigón armado, HA-25 arriostradas.

CUBIERTAS

La cubierta de la nave se apoyará sobre correas metálicas y se compondrá por paneles tipo sándwich de 60 mm de espesor, con núcleo central de espuma de poliisocianurato (PIR). Estos paneles se anclarán a la estructura por la parte exterior de la misma. La cubierta tendrá una pendiente del 20%, para garantizar la correcta evacuación de las aguas pluviales.

CERRAMIENTOS

Los cerramientos de la nave se ejecutarán a base de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm. de espesor, 1,2 m. de anchura y longitud variable, acabado liso, dispuesto en posición horizontal. En las zonas de elaboración, bodega se revestirán con panel tipo sándwich de 30 mm. de espesor, para asegurar un correcto aislamiento y al mismo tiempo se ocultarán los perfiles, evitando zonas de acumulación de suciedad.

COMPARTIMENTACIÓN

Las particiones de las zonas de oficina, lavabos y vestuarios se acometerán con doble hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir con cámara de aire de 40 mm de espesor y aislamiento.

Los acabados serán de enlucido de yeso blanco y pintura en la zona administrativa, excepto en los aseos y en el vestuario, en los que se ejecutará un alicatado de azulejo de color claro, de dimensiones 40x40 cm.

En el interior del vestuario, se independizará el inodoro mediante una cabina sanitaria de tablero fenólico.

La separación de dependencias en el interior de las zonas industriales se ejecutará mediante panel sándwich, de 30 mm con núcleo central de espuma de poliisocianurato (PIR).

SUELOS

Para las zonas que conforman la industria, se ejecutará una solera de 20 cm de espesor con un pavimento continuo de hormigón con capa hidratada.

En la zona administrativa, aseo y vestuario, se ejecutará un pavimento de baldosas de gres antideslizante de dimensiones 35x35 cm.



CARPINTERÍA

Las puertas de tamaño industrial tendrán de paso peatonal para el paso de personal entre dependencias.

4.1.5. INSTALACIONES

VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

La ventilación de la sala de elaboración, se realizará mediante un extractor de aire y rejillas de ventilación. De este modo se evitará la condensación de materias volátiles en el interior de la sala. La zona de aseos se ventilará mediante la instalación de un pequeño extractor.

Se prevé la instalación de un sistema de climatización Split para la zona de la oficina.

También se prevé la acometida un extractor de vapores con ventilador centrífugo de 4.500 m³/h para evacuación de volátiles irritantes que se desprenden durante el proceso de elaboración de aceites de oliva vírgenes.

FONTANERÍA

La toma de agua se realizará desde la acometida general de la red pública de abastecimiento.

Se ejecutará una hornacina a base de bloques de hormigón con acceso desde la vía pública para la ubicación del contador. La instalación se ejecutará en general con tubería multicapa en polietileno reticulado con alma de aluminio (PE-X/AL/PE-X). Se dispondrán llaves de corte en la entrada de cada zona húmeda, así como en cualquier punto de suministro.

Se instalará un sistema de agua caliente para alimentar la batidora, mediante caldera de gasóleo.

El agua caliente sanitaria (ACS) se elevará a la temperatura de 60°C para minimizar riesgos derivados de la legionella.

Tabla 3: Diámetros nominales tuberías agua fría y ACS

Tipo de aparato	Diámetro nominal [mm]
Entrada a almazara	50
Ramales principales	32
Ducha	12
Lavabo	12
Inodoro con cisterna	12
Fregadero no doméstico	20
Grifo	20

ELECTRICIDAD

La acometida se realizará desde la red de distribución de baja tensión. Se ejecutará una hornacina a base de bloques de hormigón con acceso desde la vía pública, para la ubicación de la caja de protección y medida. Se adjunta cuadro resumen:

Tabla 4: Características líneas de Baja Tensión

Línea	Longitud [m]	Canalización	Diámetro [mm]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
L0-CGD	65,00	Enterrado bajo tubo	240	1.844	1.000
L1.1 TC MIXTA ALMACÉN	5,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	50	30
		Tubo en pared			
L1.2 TC MON ALMACÉN	21,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	25	30
		Tubo en pared			
L2.1 TC MIXTA PATIO	28,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	50	30
		Tubo en pared			
L2.2 TC MON PATIO	34,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	25	30
		Tubo en pared			
L3.1 TC MIXTA ELABORACIÓN	28,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	50	30
		Tubo en pared			
L3.2 TC MON ELABORACIÓN	35,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	16	30
		Tubo en pared			
L4.1 TC MIXTA BODEGA	27,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	50	30
		Tubo en pared			
L4.2 TC MON ELABORACIÓN	23,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	16	30
		Tubo en pared			
L8 LUMBRADO ALMAZARA	VARIOS	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	10	30
L CGD-CS1	10,00	Bandeja perforada separados $\geq D$	25	40	300
		Tubo empotrado en pared con aislamiento			
L5.1 TC MON WC	15,00	Tubo empotrado en pared con aislamiento	4	25	30
L5.2 TC MON OFICINAS	20,00	Tubo empotrado en pared con aislamiento	10	40	30
L5.3 TERMO	17,00	Tubo empotrado en pared con aislamiento	2,5	16	30

Línea	Longitud [m]	Canalización	Diámetro [mm]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
L5.4 ALUMBRADO OFICINAS Y WC	11,00	Tubo empotrado en pared con aislamiento	25	10	30
L CGD-CS2	36,00	Bandeja perforada separados >=D	25	16	300
		Tubo en pared			
L6.1 BÁSCULA	10,00	Bandeja perforada separados >=D	25	0,16	30
		Tubo en pared			
L6.2 TOLVA RECEPCIÓN	10,00	Bandeja perforada separados >=D	25	1	30
		Tubo en pared			
L6.3 CINTA TRANSPORTADORA	5,00	Bandeja perforada separados >=D	25	4	30
		Tubo en pared			
L6.4 VIBRADOR	12,00	Bandeja perforada separados >=D	25	1	30
		Tubo en pared			
L6.5 LAVADORA	10,00	Bandeja perforada separados >=D	25	16	30
		Tubo en pared			
L6.6 SINFIN TRANSPORTADOR	12,00	Bandeja perforada separados >=D	25	4	30
		Tubo en pared			
L CGD-CS3	32,00	Bandeja perforada separados >=D	70	160	300
		Tubo en pared			
L7.1 MOLINO	7,00	Bandeja perforada separados >=D	25	100	30
		Tubo en pared			
L7.2 BATIDORA	5,00	Bandeja perforada separados >=D	25	10	30
		Tubo en pared			
L7.3 BOMBA MASA	6,00	Bandeja perforada separados >=D	25	6,3	30
		Tubo en pared			
L7.4 DECANTER	6,00	Bandeja perforada separados >=D	25	40	30
		Tubo en pared			
L7.5 BOMBA ALPERUJO	7,00	Bandeja perforada separados >=D	25	16	30
		Tubo en pared			
L7.6 TAMIZ	6,00	Bandeja perforada separados >=D	25	1	30

Línea	Longitud [m]	Canalización	Diámetro [mm]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
		Tubo en pared			
L7.7 BOMBA ACEITE	6,00	Bandeja perforada separados >=D	25	6,3	30
		Tubo en pared			
L7.8 CENTRÍFUGA VERTICAL	9,00	Bandeja perforada separados >=D	25	40	30
		Tubo en pared			
L7.9 BOMBA TRASIEGO	10,00	Bandeja perforada separados >=D	25	6,3	30
		Tubo en pared			

ILUMINACIÓN

La iluminación general de la nave se realizará de forma natural a través de los elementos traslúcidos de cubierta, y de forma artificial mediante luminarias estancas con lámpara LED de 73 W.

El alumbrado de la zona de oficina se realizará mediante luminaria empotrable LED de 36 W.

El alumbrado en los aseos será mediante Down Light LED de 22W.

El alumbrado de las zonas exteriores se realizará mediante proyectores estancos LED de 67 W.

Tabla 5: Características instalación de alumbrado

Zonas	Lampara	Potencia unitaria [W]	Ud.	Potencia [W]
Exterior	Philips BVP 125 T25 1 x LED67-4S/840 S	67	10	670
Interior	Oficina	Philips RC132V W60L60 1 x LED36S/840 OC	8	288
	Aseos	Philips DN130B D217 1 x LED20S/840	2	44
	Almazara	Philips BY 120P G4 PSD 1 x LED100S/840 WB	10	730
POTENCIA TOTAL				1.732

MAQUINARIA E INSTALACIONES INDUSTRIALES

La relación de maquinaria, instalaciones industriales y elementos auxiliares implicados directamente en la actividad es:

Tabla 6: Maquinaria e instalaciones industriales

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS INSTALACIONES, MAQUINARIA Y OTROS BIENES DE EQUIPO	POTENCIA [kW]
	<u>PATIO RECEPCIÓN Y LIMPIEZA</u>	
1	Báscula electrónica	0,012

Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS INSTALACIONES, MAQUINARIA Y OTROS BIENES DE EQUIPO	POTENCIA [kW]
2	Tolva de recepción de acero inox. de 2500x2500x2000 mm. con una capacidad de 1,5 Tm y motor vibrador de 0,27 kW.	0,270
3	Cinta transportadora nervada de 5100x500 mm. de tolva de recepción a alimentación a aventadora-limpiadora con potencia instalada de 1,1 kW.	2,200
4	Limpiadora aventadora para eliminación de hojas y ramas	-
5	Cinta alimentación lavadora con vibrador de 0,27 kW	0,270
6	Lavadora de aceitunas con bomba de alimentación de agua	4,000
7	Tolva-pulmón de acero inox. De 1500x1000 mm. para alimentación a sinfín.	-
8	Sinfín transportador de aceitunas de tolva a molino, de acero inoxidable con una potencia de 1,1 kW.	1,100
	ZONA EXTRACCIÓN ACEITE	
9	Molino triturador aceituna con capacidad de 2.000 kg/h	28,600
10	Batidora de un cuerpo con capacidad para 800 kg/h	2,000
11	Bomba de trasiego de pasta de aceituna	1,500
12	Centrífuga horizontal (Decánter) marca PIERALISI modelo M1	12,000
13	Bomba de trasiego de alperujo	4,000
14	Tamiz vibrador de aceite	0,270
15	Bomba de aceite de tamiz vibrador a centrífuga	1,500
16	Centrífuga separadora vertical con capacidad de 600 kg/h	12,000
17	Bomba de aceite de centrífuga a bodega de 2 CV y tuberías para trasiego de aceite	1,500
18	Tres depósitos decantadores de acero inoxidable con capacidad de 300 litros.	-
	BODEGA	
19	Tres depósitos acero inoxidable de 10.000 lt/ud.	
	Sistema de inyección de nitrógeno a depósitos de 8.000 lt/ud.	1,500
20	Seis depósitos acero inoxidable de 1.000 lt/ud.	
21	Dos depósitos de acero inoxidable de 1.600 lt/ud.	
22	Bomba de trasiego de aceite de oliva	1,500
23	Llenadora de 150 ml a 5 lts mod. Fluida MVE (9004)	1,100
24	Taponadora Pilfer eléctrica Mod. PIL-AUTO-500, con sistema de inyección de nitrógeno	0,750
25	Una retractiladora para termosellado mediante resistencia	0,045
26	Filtro de aceite en bodega	0,750
	OTROS	
27	Clorador con contador de impulsos de 1 1/2"	
28	Descalcificador de agua en continuo, dotado con electroválvulas y filtro	
29	Caldera de gasóleo LASIAN, modelo KA/KAV 76-22. Con una potencia térmica mínima de 3.225 kcal/h.	0,110
30	Depósito de agua con una capacidad de 200 litros	
31	Carretilla eléctrica marca NISSAN, con cargador de potencia eléctrica de 1kW	1,000
32	Depósito de combustible con una capacidad de 700 litros	



Nº DE ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS INSTALACIONES, MAQUINARIA Y OTROS BIENES DE EQUIPO	POTENCIA [kW]
	TOTAL MAQUINARIA INSTALADA	77,977

La potencia instalada prevista es de 77,98 kW. Aplicando un coeficiente de simultaneidad de 0,60, la potencia contratada será de 46,79 kW.

CALDERA

Se utilizará una caldera de gasóleo para abastecer al sistema de climatización de bodega. Con una potencia calorífica de 3.225 kcal/h.

4.1.6. URBANIZACIÓN

Por lo que respecta a la urbanización de los alrededores, se ejecutará una solera perimetral de 15 cm de espesor con acabado fratasado, para la correcta circulación de vehículos en la parcela.

Se acometerá esta solera con las pendientes necesarias para la correcta evacuación de las aguas pluviales.

Al mismo tiempo se procederá vallado de la parcela mediante malla electrosoldada hasta 2 metros de altura, sin murete inferior y respetando la posible circulación de animales por la parte inferior del cerramiento, tal y como marca el Decreto 178/2005 por el que se establecen las condiciones de los vallados en el medio natural y de los cerramientos cinegéticos. Se reservará espacio para una puerta corredera de malla electrosoldada y marco metálico con unas dimensiones de 6 metros y 2 metros de altura.

4.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

4.2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Para el cálculo estructural se tienen en cuenta las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE). Es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

Los cálculos estructurales se encuentran en el ANEXO 2.

4.2.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

La clasificación del **nivel de riesgo intrínseco** en función de la carga de fuego es menor de 800 Mcal/m², con lo que se considera "**MEDIO – 5**".

Al tratarse de un establecimiento industrial Tipo C, sobre rasante, riesgo medio y con ventilación para la evacuación de humos se **ignifugará la estructura** hasta obtener una estabilidad al fuego R15 o superior.



Dispondrá de dos **recorridos de evacuación** alternativos. Unos por el almacén y otro por la zona de recepción y limpieza de 16 y 17 metros respectivamente.

El **equipo contra incendios** estará compuesto por:

- 1 extintor a base de polvo bajo presión ABC polivalente de 6 kg (21A/113B) en el almacén.
- 4 extintor a base de dióxido de carbono (CO₂) de 5 kg (89B) en el almacén, oficina, la sala de elaboración y patio. Uno por cada cuadro eléctrico.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles.

Los cálculos justificativos del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales se pueden ver en el *Anexo 3: Cálculo de la carga térmica. Cumplimiento del RSCIEI*.

4.2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El objetivo de este punto consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños en el uso de las instalaciones como consecuencia de su proyección, construcción, uso y mantenimiento.

SUA 1. RESBALADICIDAD DEL SUELO

La resistencia al deslizamiento de pavimento a ejecutar en las instalaciones estará determinada por las características del suelo.

Para zonas interiores secas con pendiente menor del 6% se optará por pavimentos Clase 1. Tendrá una resistencia al deslizamiento (R_d) igual a $15 < R_d \leq 35$ (UNE 41901:2017 EX).

Para zonas interiores húmedas con pendiente menor del 6% se optará por pavimentos Clase 2. Tendrá una resistencia al deslizamiento (R_d) igual a $35 < R_d \leq 45$ (UNE 41901:2017 EX).

Quedando la distribución por zonas de tal modo:

Tabla 7: Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

ZONA	Clase
PATIO DE RECEPCIÓN Y LIMPIEZA	2
ELABORACIÓN	2
ASEO 1	2
ASEO 2	2
BODEGA Y ENVASADO	2
ALMACÉN	1
ZONA ADMINISTRATIVA	1



SUA 1. DISCONTINUIDAD DEL PAVIMENTO

Las juntas de dilatación y encuentros entre zonas con diferentes pavimentos no tendrán juntas con resaltos de más de 4 mm.

En las instalaciones no se prevé la presencia de desniveles ni barreras delimitadores de zonas de circulación.

SUA 1. DESNIVELES

No se prevé la incorporación de desniveles en las instalaciones. Por lo que no son necesarias medidas de protección al respecto.

SUA 1. ESCALERAS Y RAMPAS

No se prevé la ejecución de escaleras y rampas para el acceso y tránsito interior por las instalaciones, al estar distribuida en una sola planta.

SUA 2. IMPACTOS

La altura libre en los umbrales de las puertas será de 2 metros, como mínima.

Las puertas de tamaño industrial tendrán una apertura corredera y tendrán el marcado CE necesario de conformidad con la UNE-EN 13241:2004+A2:2017 “Puertas industriales, comerciales y de garaje y portones. Normas de producto, características de prestación”.

Para las superficies acristaladas se prevé la señalización contrastada para evitar impactos.

SUA 2. ATRAPAMIENTOS

La apertura de las puertas correderas será manual y la distancia hasta elementos fijos será mayor a 20 cm, todo ello para evitar el riesgo de atrapamiento.

SUA 3. APRISIONAMIENTO

La fuerza para la apertura de puertas será como máximo de 140 N, excepto las de itinerarios accesibles que el límite será de 25N.

SUA 4. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

La iluminación mínima en las zonas de la instalación será:

Tabla 8: Iluminación en la almazara

Zonas		Iluminación mínima [lux]	Iluminación proyectada [lux]	Factor de uniformidad media [%]
Exterior		20 lux	25	40
Interior	Oficina	100 lux	500	
	Aseos		100	
	Almazara		200	



SUA 4 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación y los aseos hasta espacio exteriores seguros tal y como se indica en el plano de protección contra incendios.

Se situarán en la parte superior de las puertas de los recorridos de evacuación, siempre a más de dos metros de altura respecto del suelo. En las puertas correderas con paso peatonal, se situarán por encima del marco de la puerta corredera, para que recorrido sea visible en caso de que apertura de las puertas.

Características de la instalación:

- En las vías de evacuación la iluminación horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, de 1 lux a lo largo del eje central.
- En los lugares donde se sitúan equipos de seguridad la iluminación horizontal deberá ser como mínimo de 5 lux.
- A lo largo de la vía de evacuación la relación entre iluminación máxima y mínima no debe ser mayor que 40:1.

La iluminación de las señales de seguridad como las señales de evacuación y las indicativas de medios de protección contra incendios deberán cumplir:

- La luminancia debe ser al menos de 2 cd/m².
- La relación entre la luminancia máxima y la mínima no debe exceder de 10:1.

SUA 5 RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No se prevén situaciones de alta ocupación derivado de la presencia de gradas, centros de reuniones o establecimientos culturales.

SUA 6 RIESGO DE AHOGAMIENTO

No se prevén instalación de piscina, pozos o depósitos abiertos.

SUA 7 RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

En las instalaciones se prevé la circulación de maquinaria agrícola encargada de la descarga de aceitunas en la tolva de recepción, aunque no se prevé la presencia de zona de aparcamiento.

Para evitar los posibles riesgos se ejecutará una señalización que cumpla los siguientes requisitos:

- Se señalizará el sentido de circulación de los vehículos.
- Se señalizará la velocidad máxima será de 20 km/h.
- Se señalizará la zona de paso de peatones.
-

SUA 8 RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impacto, N_e , se determinará mediante la expresión:

Ecuación 1: Frecuencia esperada de impactos de rayos al año

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (número impactos/año)}$$

Siendo:

- N_g : densidad de impactos sobre el terreno (número impactos/año·km²), que, para la zona de ubicación de la nave, es de 3 impactos/año·km²;
- A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado, en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado, cuyo valor es de 2.131 m²;

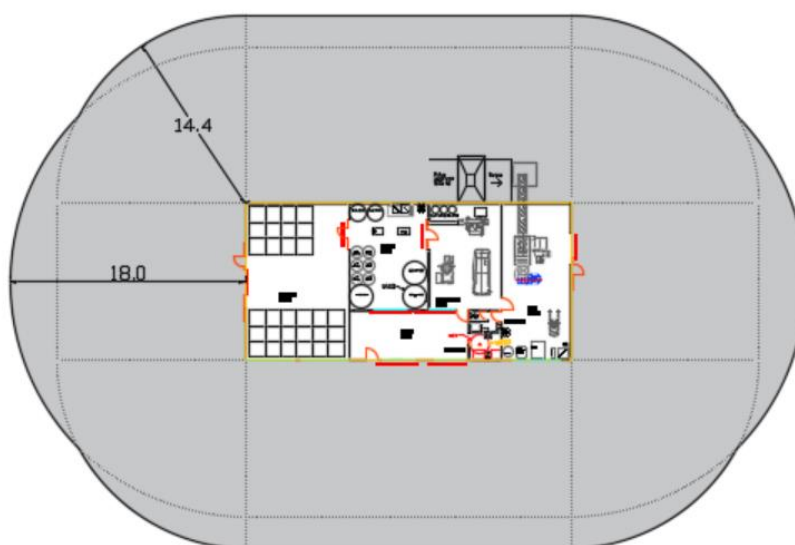


Ilustración 2: Superficie de captura equivalente del edificio

- C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, que es aislado, por lo que su valor es de 1.
Por tanto:

$$N_e = 3 \cdot 2132 \cdot 1 \cdot 10^{-6}$$

$$N_e = 6,396 \cdot 10^{-3} \text{ impactos/año}$$

El riesgo admisible, N_a , se determina mediante la expresión:

Ecuación 2: Riesgo admisible de impactos de rayos

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} 10^{-3}$$

siendo:

- C_2 : coeficiente en función del tipo de construcción, que, para una estructura metálica con cubierta metálica, es de 0,5;
- C_3 : coeficiente en función del contenido del edificio, que, para un edificio con otros contenidos, es de 1;



- C₄: coeficiente en función del uso del edificio, que, para nuestro edificio, Resto de edificios, es de 1;
- C₅: coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, que, para nuestro edificio, es de 1.

Por tanto:

$$N_a = \frac{5,5}{0,5 \cdot 1 \cdot 1} 10^{-3}$$

$$N_a = 11 \cdot 10^{-3}$$

Se verifica que la frecuencia esperada de impactos ($N_e = 6,396 \cdot 10^{-3}$) es menor que el riesgo admisible ($N_a = 11 \cdot 10^{-3}$), por lo que no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

SUA 9 ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales.

Pese a que la zona industrial no se trata de un establecimiento de pública concurrencia, sí que tendrá esa consideración de la oficina comercial. Para esta zona se dotarán lo elementos accesibles necesarios.

La parcela dispondrá de un itinerario accesible que comunique la entrada de la oficina comercial con la vía pública y con las zonas comunes del exterior.

Para los servicios higiénicos sanitarios se habilitará un aseo accesible que cumplirá las especificaciones del DB-SUA del CTE y de la de la Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

Tabla 9: Características aseos en materia de accesibilidad

Elemento	Características	Dimensiones [m]
Puertas	A ambos lados de cualquier puerta del itinerario, y en el sentido de paso, se dispondrá de un espacio libre horizontal, fuera del abatimiento de puertas, donde se pueda inscribir una circunferencia de diámetro:	1,50 m.
	La altura libre mínima de las puertas será de:	2,10 m.
	El ancho libre mínimo de las puertas será de:	0,85 m.
Servicios higiénicos	En las cabinas de inodoro, ducha o bañera, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de:	1,50 m.

4.2.4. AHORRO DE ENERGÍA

HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Al tratarse de una instalación industrial, esta sección no le es de aplicación.

HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Al tratarse de una instalación industrial, esta sección no le es de aplicación.

HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Al tratarse de una instalación industrial, esta sección no le es de aplicación.

HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección sólo será de aplicación a la zona de oficina comercial y a los aseos, al tratarse el resto de una instalación industrial. Pese a ello se tomarán los valores de iluminación requeridos en toda la instalación.

Los niveles mínimos de iluminación dependerán del tipo de tarea a ejecutar y de la exigencia visual, quedando caracterizada tal que:

Tabla 10: Condicionantes de la instalación de iluminación

Zonas	Característica
Exterior	Vías de circulación de uso ocasional
Oficina comercial	Zona donde se ejecutan tareas con exigencias visuales altas
Aseos	Zona donde se ejecutan tareas con exigencias visuales bajas
Almazara	Zona donde se ejecutan tareas con exigencias visuales moderadas

Teniendo en cuenta los parámetros de iluminación [lux], Eficiencia energética de la instalación (VEEI) y la potencia máxima instalada por superficie ($P_{TOT,lim}/S_{tot}$) los parámetros característicos de la instalación de iluminación serán:

Tabla 11: Parámetros característicos de la instalación de iluminación

Zonas	Iluminación proyectada [lux]	Eficiencia energética de la instalación (VEEI)	Potencia máxima instalada por superficie ($P_{TOT,lim}/S_{tot}$) [W/m ²]
Exterior	25	No aplica	
Oficina comercial	500	8	10
Aseos	100	4	10
Almazara	200	No aplica	

HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La demanda de ACS será la procedente del aseo y vestuario. Por tanto, aplicando los valores de la Tabla c-Anejo F del DB-HE 4, la demanda para una ocupación (p) de 9, escogiendo con referencia las actividades de fábricas y talleres y de oficinas se obtiene:

Tabla 12: Contribución mínima de energía renovable para el ACS

Criterio de demanda	Ocupación	Litros/día · persona	Litros/día
Fábricas y talleres	2	21	42
Oficina comercial	9	2	18
TOTAL			60

Al tratarse de una instalación con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) menor a 100 litros/día no le es de aplicación el DB-HE 4.

HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Al tratarse de un edificio con una superficie construida menor a 3.000 m² no le es de aplicación el DB-HE 5 de Generación mínima de energía eléctrica.

4.2.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El Estudio Acústico se realiza para determinar la adecuación del recinto que va a albergar la actividad de elaboración y envasado de aceites de oliva vírgenes, dándose así cumplimiento a la normativa autonómica y municipal en vigor, en lo referente a la Contaminación Acústica.

Para ello, se va a proceder al estudio pormenorizado de los niveles acústicos en los posibles receptores y de los aislamientos que presentan los distintos elementos delimitadores, para verificar la idoneidad del recinto y/o determinar las medidas correctivas necesarias para ejercer la actividad a la que hace referencia.

HR 1 DESCRIPCIÓN DE COLINDANTES

La superficie construida es de 300 m² y las distancias entre la instalación y los límites del área delimitada para la actividad son:

- Distancia a camino, linde delantero: 20 m.
- Distancia a parcela 368 polígono 10, linde trasero: 25 m.
- Distancia a parcela 374 polígono 10, lateral derecha: 52 m.
- Distancia a parcela 372 polígono 10, lateral izquierda: 24 m.

La distribución de las actividades colindantes es:

- Delantera: Camino rural de 4,5 metros de ancho que sirve de vía de acceso a la parcela 373.
- Trasera: Parcela 368, Polígono 10 – Cultivos de secano en terreno agrario.
- Lateral derecha: Parcela 374, Polígono 10 – Cultivos de secano en terreno agrario.
- Lateral izquierda: Parcela 372, Polígono 10 – Cultivos de secano en terreno agrario.

HR 2 DESCRIPCIÓN DEL RECINTO EMISOR

La estructura está formada por una estructura metálica de acero.



La fachada está construida por placas de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor, en algunas zonas revestida internamente por panel tipo sándwich de 30 mm de espesor. Por otra parte, puertas con núcleo de aislamiento y ventana.

Siendo "R" [dBA] el aislamiento introducido por un elemento separador construido por una densidad superficial de masa de valor "m" [Kg/m²] para un ruido con una frecuencia incidente de valor "f" [Hz], la ley de masa se expresa como:

Ecuación 3: Aislamiento de un elemento a partir de su masa y la frecuencia. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido

$$R = 20 \cdot \log_{10}(m \cdot f) - 42 \text{ [dBA]}$$

Donde;

m = densidad de masa por superficie, [kg/m²].

f = frecuencia, [Hz].

Considerando una constitución homogénea de los materiales integrantes de los paramentos, se puede suponer que el aislamiento R [dBA] es función casi exclusiva de la masa y, por lo tanto, considerar las siguientes expresiones:

Ecuación 4: : Aislamiento de un elemento a partir solamente de su masa. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido

$$m \leq 150 \text{ kg/m}^2; \quad R_A = 16,6 \cdot \log_{10}(m) + 5 \text{ [dBA]}$$
$$m > 150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}; \quad R_A = 36,5 \cdot \log_{10}(m) - 38,5 \text{ [dBA]}$$

Las fachadas exteriores se ejecutan de placa alveolar de hormigón prefabricado de 16 cm. (50 dB(A)), los paramentos interiores y revestimientos interiores serán con panel sándwich de 30 mm. (27 dB(A)) y la cubierta se ejecutan con panel sándwich de 60 mm. (32 dB(A)) de espesor, con aislamiento de poliisocianurato (PIR). Aunque los cálculos se realizarán sin tener en cuenta el revestimiento interno con panel sándwich de 30 mm.

A continuación, se desarrolla el cálculo del aislamiento teórico de las distintas particiones afectadas que componen la almazara. La fachada está formada por dos o más partes de aislamiento diferentes, hasta cubrir el total de la superficie. Por ello, el aislamiento acústico de estos elementos mixtos se calcula de la siguiente manera:

Ecuación 5: Índice global de reducción acústica. Fuente: Guía de aplicación del DB HR Protección frente al ruido

$$R_{m,A} = -10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} \cdot 10^{\frac{-R_{i,A}}{10}} \right) \text{ [dBA]}$$

Donde;

R_{m,A} = Índice global de reducción acústica del elemento constructivo mixto [dBA].

R_{i,A} = Índice global de reducción acústica del elemento "i" [dBA].

S = Área total del elemento constructivo mixto [m²].

S_i = Área del elemento “i” [m²].

En esta ecuación, si un elemento constructivo tiene un aislamiento acústico menor que el de los demás elementos que constituyen la partición mixta, va a ser determinante en el aislamiento mixto final.

Con todo lo expuesto anteriormente, a continuación se presenta la tabla resumen de los cálculos realizados para obtener el índice global de reducción acústica de las fachas delantera, trasera, lateral izquierda y lateral derecha:

Tabla 13: Aislamiento global de los paramentos

ELEMENTO	MATERIAL	SUPERFICIE (S _i) [m ²]	AISLAMIENTO (R _A) [dBA]	AISLAMIENTO GLOBAL (R _{m,A}) [dBA]
FACHADA DELANTERA	Placa alveolar de 16 cm	46,80	50	30
	Puerta doble (400x450)	18,00	25	
FACHADA TRASERA	Placa alveolar de 16 cm	56,16	50	33
	Puerta (240x360)	8,64	25	
LATERAL IZQUIERDO	Placa alveolar de 16 cm	120,00	50	50
LATERAL DERECHO	Placa alveolar de 16 cm	82,28	50	35
	Puerta peatonal (0,85x210)	1,72	25	
	Acrilamiento	19,08	28	
CUBIERTA	Panel sándwich 60 mm	261,00	32	23
	Huecos ventilación	1,000	0	

HR 3 LOCALIZACIÓN DE LOS FOCOS DE EMISIÓN

La mayor parte de las fuentes de ruido son los motores eléctricos de la maquinaria, que emiten ruido de nivel moderado. Aunque individualmente su aportación de energía acústica es poco relevante, los efectos de su agrupación si deben ser tenidos en cuenta.

Los principales focos de emisión acústica son por tanto los elementos de la maquinaria de proceso instalada en la actividad. No se consideran las emisiones debidas a la actividad humana por ser de poca entidad.

Al no constar los niveles de emisión de la maquinaria, se considera la emisión de un motor eléctrico, calculada con la siguiente expresión:

Ecuación 6: Emisión acústica de un motor a partir su potencia y su velocidad de giro

$$L_w = 43 + 10 \cdot \log_{10} P + 10 \log n \text{ [dBA]}$$

Donde;

L_w = potencia acústica a 1 metro de distancia [dBA].

P = potencia eléctrica [kW].



n = velocidad de giro del motor [rad/s].

En todas las estimaciones se considerará una velocidad máxima de giro de 3.000 rpm, esto es, de 50 r.p.s. Por tanto, la fórmula anterior quedará de la siguiente manera:

Ecuación 7: Emisión acústica de un motor a partir su potencia

$$L_w = 10 \cdot \log_{10} P + 70 \text{ [dBA]}$$

Donde;

L_w = potencia acústica a 1 metro de distancia [dBA].

P = potencia eléctrica en [kW].

A continuación, se muestran las fuentes de emisión, la potencia y la emisión de dBA.

Estas fuentes han sido agrupadas en dos focos, atendiendo a su proximidad y localización en las instalaciones. El Foco 1, corresponde al patio de recepción, mientras que el Foco 2 se trata de la zona de elaboración, envasado y almacén ubicada en una zona más aislada.

Para el cálculo de su emisión sonora se ha tenido en cuenta un coeficiente de simultaneidad de 0,55 para ambos focos.

Tabla 14: Emisión acústica de la maquinaria

Nº de orden	Descripción de las características fundamentales de las instalaciones, maquinaria y otros bienes de equipo	Potencia [kW]	Simultaneidad (0,55)	Emisión (L_w) [dBA]
	PATIO DE RECEPCIÓN - FOCO 1			
	PATIO RECEPCIÓN Y LIMPIEZA			
1	Báscula electrónica	0,012	0,007	48,195
2	Tolva de recepción de acero inox. de 2500x2500x2000 mm. con una capacidad de 1,5 Tm y motor vibrador de 0,27 kW.	0,27	0,149	61,717
3	Cinta transportadora nervada de 5100x500 mm. de tolva de recepción a alimentación a aventadora-limpiadora con potencia instalada de 1,1 kW.	2,2	1,210	70,828
4	Limpiadora aventadora para eliminación de hojas y ramas			
5	Cinta alimentación lavadora con vibrador de 0,27 kW	0,27	0,149	61,717
6	Lavadora de aceitunas con bomba de alimentación de agua	4	2,200	73,424
7	Tolva-pulmón de acero inox. De 1500x1000 mm. para alimentación a sinfín.			
8	Sinfín transportador de aceitunas de tolva a molino, de acero inoxidable con una potencia de 1,1 kW.	1,1	0,605	67,818



Nº de orden	Descripción de las características fundamentales de las instalaciones, maquinaria y otros bienes de equipo	Potencia [kW]	Simultaneidad (0,55)	Emisión (Lw) [dBA]
	<u>OTROS</u>			
27	Clorador con contador de impulsos de 1 1/2"			
28	Descalcificador de agua en continuo, dotado con electroválvulas y filtro			
29	Caldera de gasóleo LASIAN, modelo KA/KAV 76-22. Con una potencia térmica mínima de 3.225 kcal/h.	0,11	0,061	57,818
30	Depósito de agua con una capacidad de 200 litros			
31	Carretilla eléctrica marca NISSAN, con cargador de potencia eléctrica de 1kW	1	0,550	67,404
32	Depósito de combustible con una capacidad de 700 litros			
	<u>ELABORACIÓN Y ENVASADO - FOCO 2</u>			
	<u>ZONA EXTRACCIÓN ACEITE</u>			
9	Molino triturador aceituna con capacidad de 2.000 kg/h	28,6	15,730	81,967
10	Batidora de un cuerpo con capacidad para 800 kg/h	2	1,100	70,414
11	Bomba de trasiego de pasta de aceituna	1,5	0,825	69,165
12	Centrífuga horizontal (Decánter) marca PIERALISI modelo M1	12	6,600	78,195
13	Bomba de trasiego de alperujo	4	2,200	73,424
14	Tamiz vibrador de aceite	0,27	0,149	61,717
15	Bomba de aceite de tamiz vibrador a centrífuga	1,5	0,825	69,165
16	Centrífuga separadora vertical con capacidad de 600 kg/h	12	6,600	78,195
17	Bomba de aceite de centrífuga a bodega de 2 CV y tuberías para trasiego de aceite	1,5	0,825	69,165
18	Tres depósitos decantadores de acero inoxidable con capacidad de 300 litros.			
	<u>BODEGA</u>			
19	Tres depósitos acero inoxidable de 10.000 lt/ud.			
	Sistema de inyección de nitrógeno a depósitos de 8.000 lt/ud.	1,5	0,825	69,165
20	Seis depósitos acero inoxidable de 1.000 lt/ud.			
21	Dos depósitos de acero inoxidable de 1.600 lt/ud.			
22	Bomba de trasiego de aceite de oliva	1,5	0,825	69,165
23	Llenadora de 150 ml a 5 lts mod. Fluida MVE (9004)	1,1	0,605	67,818
24	Taponadora Pilfer eléctrica Mod. PIL-AUTO-500, con sistema de inyección de nitrógeno	0,75	0,413	66,154
25	Una retractiladora para termosellado mediante resistencia	0,045	0,025	53,936
26	Filtro de aceite en bodega	0,75	0,413	66,154

Para la determinación del nivel global de presión sonora característico de la actividad, Elaboración y envasado de aceites de oliva vírgenes. El ruido total estimado corresponde a la suma de los niveles de presión sonora de los distintos elementos generadores de ruido existentes.

Al tratarse de un parámetro logarítmico, la suma de decibelios no es lineal. Las fórmulas empleadas son:

Ecuación 8: Suma de potencia acústica

$$L_{eq} = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{j=1}^n 10^{\frac{L_{w,j}}{10}} \right) [dBA]$$

Donde;

L_w = potencia acústica a 1 metro de distancia de cada motor [dBA].

L_{eq} = potencia acústica a 1 metro de distancia de cada foco de emisión [dBA].

Tabla 15: Emisión acústica de cada foco

Nº de orden	Descripción de las características fundamentales de las instalaciones, maquinaria y otros bienes de equipo	Potencia [kW]	Simultaneidad (0,55)	Emisión (L_w) [dBA]
	PATIO DE RECEPCIÓN - FOCO 1			
	PATIO RECEPCIÓN Y LIMPIEZA			
1	Báscula electrónica	0,012	0,007	48,195
2	Tolva de recepción de acero inox. de 2500x2500x2000 mm. con una capacidad de 1,5 Tm y motor vibrador de 0,27 kW.	0,27	0,149	61,717
3	Cinta transportadora nervada de 5100x500 mm. de tolva de recepción a alimentación a aventadora-limpiadora con potencia instalada de 1,1 kW.	2,2	1,210	70,828
4	Limpiadora aventadora para eliminación de hojas y ramas			
5	Cinta alimentación lavadora con vibrador de 0,27 kW	0,27	0,149	61,717
6	Lavadora de aceitunas con bomba de alimentación de agua	4	2,200	73,424
7	Tolva-pulmón de acero inox. De 1500x1000 mm. para alimentación a sinfín.			
8	Sinfín transportador de aceitunas de tolva a molino, de acero inoxidable con una potencia de 1,1 kW.	1,1	0,605	67,818
	OTROS			
27	Clorador con contador de impulsos de 1 1/2"			
28	Descalcificador de agua en continuo, dotado con electroválvulas y filtro			
29	Caldera de gasóleo LASIAN, modelo KA/KAV 76-22. Con una potencia térmica mínima de 3.225 kcal/h.	0,11	0,061	57,818
30	Depósito de agua con una capacidad de 200 litros			

Nº de orden	Descripción de las características fundamentales de las instalaciones, maquinaria y otros bienes de equipo	Potencia [kW]	Simultaneidad (0,55)	Emisión (Lw) [dBA]
31	Carretilla eléctrica marca NISSAN, con cargador de potencia eléctrica de 1kW	1	0,550	67,404
32	Depósito de combustible con una capacidad de 700 litros			
	EMISIÓN SONORA FOCO 1 (leq)	8,962		76,928
	ELABORACIÓN Y ENVASADO - FOCO 2			
	ZONA EXTRACCIÓN ACEITE			
9	Molino triturador aceituna con capacidad de 2.000 kg/h	28,6	15,730	81,967
10	Batidora de un cuerpo con capacidad para 800 kg/h	2	1,100	70,414
11	Bomba de trasiego de pasta de aceituna	1,5	0,825	69,165
12	Centrífuga horizontal (Decánter) marca PIERALISI modelo M1	12	6,600	78,195
13	Bomba de trasiego de alperujo	4	2,200	73,424
14	Tamiz vibrador de aceite	0,27	0,149	61,717
15	Bomba de aceite de tamiz vibrador a centrífuga	1,5	0,825	69,165
16	Centrífuga separadora vertical con capacidad de 600 kg/h	12	6,600	78,195
17	Bomba de aceite de centrífuga a bodega de 2 CV y tuberías para trasiego de aceite	1,5	0,825	69,165
18	Tres depósitos decantadores de acero inoxidable con capacidad de 300 litros.			
	BODEGA			
19	Tres depósitos acero inoxidable de 10.000 lt/ud.			
	Sistema de inyección de nitrógeno a depósitos de 8.000 lt/ud.	1,5	0,825	69,165
20	Seis depósitos acero inoxidable de 1.000 lt/ud.			
21	Dos depósitos de acero inoxidable de 1.600 lt/ud.			
22	Bomba de trasiego de aceite de oliva	1,5	0,825	69,165
23	Llenadora de 150 ml a 5 lts mod. Fluida MVE (9004)	1,1	0,605	67,818
24	Taponadora Pilfer eléctrica Mod. PIL-AUTO-500, con sistema de inyección de nitrógeno	0,75	0,413	66,154
25	Una retractiladora para termosellado mediante resistencia	0,045	0,025	53,936
26	Filtro de aceite en bodega	0,75	0,413	66,154
	EMISIÓN SONORA FOCO 2 (leq)	69,015		85,318

HR 4 LÍMITE EN LOS NIVELES DE EMISIÓN DE RUIDOS APLICABLES A LA ACTIVIDAD

Los niveles sonoros originados por la actividad no podrán emitir al medio ambiente exterior un nivel para el índice de Ruidos equivalente corregido (L_{ex}) superior a los valores que se expresan a continuación:

Se trabajará de día por lo que el límite de emisión según la Ley 7/2002 será:

Tabla 16: Límite de emisión acústica según Ley 7/2002

SITUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	DIURNO
Zona industrial*	70 dBA

*La actividad se localiza en un entorno agrícola. Al no existir límites en la normativa para este tipo de localización, se asemejará a una zona industrial.

Los niveles de emisión de la maquinaria son:

Tabla 17: Niveles de emisión de cada foco

CLAVE	DESCRIPCIÓN	EQUIVALENTE (L_{eq}) [dBA]
FOCO 1	PATIO DE RECEPCIÓN	≈ 77
FOCO 2	ELABORACIÓN Y ENVASADO	≈ 85

HR 5 CÁLCULO DE EMISIÓN EN EL EXTERIOR DE LA NAVE

A continuación, se calcula la potencia acústica en el exterior de la almazara. Para ello se tendrá en cuenta la emisión equivalente (L_{eq}) y el aislamiento de cada uno de los paramentos ($R_{m,A}$).

Ecuación 9: Nivel de emisión acústica fuera de la construcción

$$L_{ex} = L_{eq} - R_{m,A} \text{ [dBA]}$$

Donde;

L_{ex} = Niveles de emisión acústica fuera de la construcción [dBA].

L_{eq} = potencia acústica a 1 metro de distancia de cada foco de emisión [dBA].

$R_{m,A}$ = Índice global de reducción acústica del elemento constructivo mixto [dBA].

Para la determinación del nivel global de presión sonora, de los dos focos en el exterior de la actividad. El ruido total estimado, corresponde a la suma de los niveles de presión sonora de los dos focos.

Al tratarse de un parámetro logarítmico, la suma de decibelios no es lineal. Las fórmulas empleadas son:

Ecuación 10: Nivel de emisión acústica total fuera de la construcción

$$L_{total} = 10 \cdot \log_{10} \left(\sum_{j=1}^n 10^{\frac{L_{exterior}}{10}} \right) \text{ [dBA]}$$

Donde;

L_{ex} = Niveles de emisión acústica de cada foco de emisión fuera de la construcción [dBA].

L_{TOTAL} = Niveles de emisión acústica total fuera de la construcción [dBA].

Tabla 18: Nivel de emisión acústica total fuera de la construcción

TRANSMISIÓN DELANTERA

FUENTE	Emisión (L_{eq}) [dBA]	Aislamiento ($R_{m,A}$) [dBA]	Nivel exterior (L_{ex}) [dBA]	Límite [dBA]
Foco 1	77			
<i>fachada</i>	77	30	47	
<i>Cubierta</i>	77	23	53	
Foco 2	85			
<i>fachada</i>	85	30	55	
<i>Cubierta</i>	85	23	62	
TOTAL TRANSMITIDO FACHADA (L_{TOTAL})			63	70

TRANSMISIÓN TRASERA

FUENTE	Emisión (L_{eq}) [dBA]	Aislamiento ($R_{m,A}$) [dBA]	Nivel exterior (L_{ex}) [dBA]	Límite [dBA]
Foco 1	77			
<i>fachada</i>	77	33	44	
<i>Cubierta</i>	77	23	53	
Foco 2	85			
<i>fachada</i>	85	33	52	
<i>Cubierta</i>	85	23	62	
TOTAL TRANSMITIDO FACHADA (L_{TOTAL})			63	70

TRANSMISIÓN A IZQUIERDA

FUENTE	Emisión (L_{eq}) [dBA]	Aislamiento ($R_{m,A}$) [dBA]	Nivel exterior (L_{ex}) [dBA]	Límite [dBA]
Foco 1	77			
<i>fachada</i>	77	50	27	
<i>Cubierta</i>	77	23	53	
Foco 2	85			
<i>fachada</i>	85	50	35	
<i>Cubierta</i>	85	23	62	
TOTAL TRANSMITIDO FACHADA (L_{TOTAL})			62	70

TRANSMISIÓN A DERECHA

FUENTE	Emisión (L_{eq}) [dBA]	Aislamiento ($R_{m,A}$) [dBA]	Nivel exterior (L_{ex}) [dBA]	Límite [dBA]
Foco 1	77			
<i>fachada</i>	77	35	42	
<i>Cubierta</i>	77	23	53	
Foco 2	85			
<i>fachada</i>	85	35	51	
<i>Cubierta</i>	85	23	62	
TOTAL TRANSMITIDO FACHADA (L_{TOTAL})			63	70



Por tanto, se observa que en ninguna de las direcciones de transmisión se superan los niveles de emisión estipulados. No obstante, se estudian en el siguiente apartado la transmisión a los límites de la actividad.

HR 6 NIVELES TRANSMITIDOS EN LOS LÍMITES DE LA ACTIVIDAD

En el estudio de la propagación del sonido es preciso diferenciar dos tipos de fuentes sonoras. Para el cálculo del nivel de sonido equivalente corregido (L_k) se contemplarán las dos hipótesis de fuentes sonoras.

En el caso de las **fuentes sonoras puntuales**, se considera que toda la potencia de emisión sonora está concentrada en un punto. Se suelen considerar como fuentes puntuales aquellas máquinas estáticas o actividades que se ubican en una zona relativamente restringida del territorio. Dependiendo del detalle del análisis las fuentes puntuales muy próximas pueden agruparse y considerarse como una única fuente.

Para fuentes puntuales, la propagación del sonido en el aire se puede comparar a las ondas de un estanque. Las ondas se extienden uniformemente en todas direcciones, disminuyendo en amplitud según se alejan de la fuente.

El sonido proveniente de una fuente se propagará en el aire en forma de ondas esféricas según la relación:

Ecuación 11: Intensidad fuente sonora puntual

$$I = \frac{\rho^2}{\rho \cdot c} = \frac{W}{4 \cdot \pi \cdot r^2}$$

Donde;

I = Intensidad (w/m^2)

W = Potencia (W)

ρ = densidad del medio (N/m^2)

c = velocidad de propagación de la onda sonora (rayls)

r = distancia de la fuente sonora al punto de medida. (m)

Si expresamos en decibelios la relación entre el nivel de potencia acústica de la fuente y la presión sonora originada en un punto alejado a una distancia “r” obtendremos:

Ecuación 12: Atenuación fuente sonora puntual

$$Atenuación = 20 \cdot \log_{10} r + 11 [dBA]$$

A partir de esta relación se puede deducir que para un medio homogéneo cada vez que doblamos la distancia, el nivel de presión sonora disminuye 6 dB.

Si el sonido proviene de una **fente lineal**, éste se propagará en forma de ondas cilíndricas, obteniéndose una diferente relación de variación de la energía en función de la distancia.

Ecuación 13: Intensidad fuente sonora lineal

$$I = \frac{\rho^2}{\rho \cdot c} = \frac{W}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

Donde;

I = Intensidad (W/m²)

W = Potencia (W)

ρ = densidad del medio /N/m²)

c = velocidad de propagación de la onda sonora (rayls)

r = distancia de la fuente sonora al punto de medida. (m)

Si expresamos en decibelios la relación entre el nivel de potencia sonora de la fuente y la presión sonora originada en un punto alejado a una distancia “r” obtendremos:

Ecuación 14: Atenuación fuente sonora lineal

$$Atenuación = 10 \cdot \log_{10} r + 8 [dBA]$$

En este caso, para una propagación en condiciones homogéneas, al doblar la distancia el nivel de presión sonora disminuye 3 dB.

Al tratarse de una zona agrícola donde no existen edificaciones, aplicaremos en el cálculo de la transmisión a los límites de la actividad para los dos tipos de fuentes: puntual y lineal.

Los resultados de cálculo, para cada límite de la parcela se expresan en las tablas siguientes:

Tabla 19: Niveles sonoros en límite parcela

TRANSMISIÓN DELANTERA

Nivel exterior (L _{ex}) [dBA]	distancia (d) [m]	Atenuación fuente puntual 20·log d + 11	Nivel atenuado fuente puntual [dBA]	Atenuación fuente lineal 10·log d + 8	Nivel atenuado fuente lineal [dBA]	Límite [dBA]
63	20	37	26	21	42	70

TRANSMISIÓN TRASERA

Nivel exterior (L _{ex}) [dBA]	distancia (d) [m]	Atenuación fuente puntual 20·log d + 11	Nivel atenuado fuente puntual [dBA]	Atenuación fuente lineal 10·log d + 8	Nivel atenuado fuente lineal [dBA]	Límite [dBA]
63	25	39	24	22	41	70

TRANSMISIÓN A IZQUIERDA

Nivel exterior (L _{ex}) [dBA]	distancia (d) [m]	Atenuación fuente puntual 20·log d + 11	Nivel atenuado fuente puntual [dBA]	Atenuación fuente lineal 10·log d + 8	Nivel atenuado fuente lineal [dBA]	Límite [dBA]
62	24	24	39	24	41	70

TRANSMISIÓN A DERECHA

Nivel exterior (L _{ex}) [dBA]	distancia (d) [m]	Atenuación fuente puntual 20·log d + 11	Nivel atenuado fuente puntual [dBA]	Atenuación fuente lineal 10·log d + 8	Nivel atenuado fuente lineal [dBA]	Límite [dBA]
63	52	45	17	25	38	70

Por tanto, se observa que tanto en el supuesto de fuente puntual como en el de fuente lineal, se cumplen los límites sonoros en el perímetro del área de la actividad.

Por todo ello, se cumplen los valores mínimos fijados por el Código Técnico de la Edificación y la Ley 7/2002 de 3 de diciembre de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.

Dada la actividad de la almazara y su horario de trabajo, se considera el aislamiento acústico suficiente. Se apagarán los motores de los vehículos durante el proceso de carga y descarga.

4.2.6. SALUBRIDAD

PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

La presencia de agua se considera baja al encontrarse la cara inferior del suelo por encima del nivel freático.

En el suelo se ejecutará una solera con utilizando hormigón de retracción moderada acabado con pintura hidrófuga para colmatar los poros. Además, bajo la solera, se extenderá una capa de drenaje a base de bolos con lámina de polietileno para evitar posibles humedades procedentes del terreno.

La fachada se acometerá con bloques prefabricados de hormigón con un espesor de 16 mm. y se revestirán por la parte exterior con pintura hidrófuga.

La cubierta está compuesta por panel tipo sándwich con una pendiente del 20%, suficiente para la correcta evacuación de las aguas pluviales para esta tipología de cubiertas.

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La instalación deberá tener una zona reservada para el almacenamiento de los contenedores de residuos de las instalaciones. Para el correcto dimensionado se deberá utilizar la siguiente expresión:

Ecuación 15: Superficie útil recogida y evacuación de residuos

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

Donde;

S = la superficie útil [m²];

P = el número estimado de ocupantes habituales del edificio.

T_f = el período de recogida de la fracción [días];

G_f = el volumen generado de la fracción por persona y día [dm³/(persona·día)], que equivale a los



siguientes valores:

- Papel / cartón 1,55
- Envases ligeros 8,40
- Materia orgánica 1,50
- Vidrio 0,48
- Varios 1,50

C_f = el factor de contenedor [m²/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción.

M_f = un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

$$S = 0,8 \cdot 11 \cdot (1 \cdot 1,55 \cdot 0,0050 \cdot 1) + (1 \cdot 8,40 \cdot 0,0050 \cdot 1) + (1 \cdot 1,50 \cdot 0,0050 \cdot 1) + (1 \cdot 0,48 \cdot 0,0050 \cdot 1) + (1 \cdot 1,50 \cdot 0,0050 \cdot 4) = 1,21 \text{ m}^2$$

La superficie útil para el almacenamiento de residuos será de 1,21 m². mientras que la superficie total reservada será de:

Ecuación 16:Superficie reservada recogida y evacuación de residuos

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

Donde;

S_R = la superficie reservada [m²];

P = el número estimado de ocupantes habituales del edificio.

F_f = el factor de fracción [m²/persona]

M_f = un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

$$S_R = 11 \cdot (0,039 \cdot 1) + (0,060 \cdot 1) + (0,005 \cdot 1) + (0,012 \cdot 1) + (0,038 \cdot 4) = 2,95 \text{ m}^2$$

Habrà un total de 2,95 m² reservados para la zona de almacenamiento de residuos.

SUMINISTRO DE AGUA

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipamiento higiénico los caudales mínimos de la siguiente tabla:

Tabla 20: Caudales aparatos y equipamiento sanitario

Tipo de aparato	Unidades	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Ducha	1	0,20	0,10
Lavabo	2	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	2	0,10	-
Fregadero no doméstico	2	0,30	0,20

Tipo de aparato	Unidades	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Grifo	4	0,20	-

Las tuberías serán de polietileno reticulado con alma de aluminio (PE-X/AL/PE-X) capaz de aguantar temperaturas hasta 95 °C y 4 bar de presión. Y los diámetros de las derivaciones a los aparatos serán de:

Tabla 21: Características aparatos y equipamiento sanitario

Tipo de aparato	Diámetro nominal [mm]
Entrada a almazara	50
Ramales principales	32
Ducha	12
Lavabo	12
Inodoro con cisterna	12
Fregadero no doméstico	20
Grifo	20

Al tratarse de una industria agroalimentaria se contará con un clorador en continuo. Además, para proteger la instalación de industrial se dotará de un descalcificador a la entrada de la almazara.

EVACUACIÓN DE AGUAS

Para el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas residuales se tomará las indicaciones del Código Técnico, atendiendo a las unidades de desagüe (UD) de cada aparato sanitario. Siendo 1 UD equivalente a 0,03 dm³/s.

Tabla 22: Unidades de desagüe y diámetros de derivaciones para aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe [UD]	Diámetro sifón y derivación [mm]
Ducha privada	2	40
Lavabo privado	1	32
Inodoro con cisterna privado	4	100
Lavabo público	2	40
Inodoro con cisterna público	5	100
Fregadero no doméstico	2	40

Para el diámetro de las arquetas sifónicas se calcula en base a las Caudal Instantáneo de los elementos a recoger.

Tabla 23: Unidades de desagüe y diámetros de derivaciones para sumideros

Sumideros	Caudal instantáneo [dm ³ /s]	Unidades de desagüe [UD]	Diámetro sifón y derivación [mm]
Almacén	0,20	1	32

Sumideros	Caudal instantáneo [dm ³ /s]	Unidades de desagüe [UD]	Diámetro sifón y derivación [mm]
Bodega	0,20	1	32
Elaboración	0,20	1	32
Patio	0,20	1	32

Las dimensiones de los ramales dependerán de la pendiente y de las unidades de desagüe (UD) a las que de servicio:

Tabla 24: Características ramales de aguas sanitarias

Ramal	Tramo	Unidades de desagüe [UD]	Pendiente [%]	Diámetro ramal [mm]
1	Almacén - Bodega	1	2	50
	Bodega - Elaboración	4	2	50
	Elaboración – Patio	5	2	50
	Patio – exterior	6	2	50
	Arqueta exterior - Filtro biológico	6	2	50
2	Interior Aseos	14	2	75
	Aseos – Filtro biológico	16	2	75
3	Filtro biológico – terreno	22	2	90

Para la evacuación de las aguas derivadas del proceso industrial o efluentes de la almazara se dotará de una red separativa destinada únicamente a tal fin. Recogerá las aguas de la centrífuga vertical y las de la lavadora y se almacenará en un depósito aéreo exterior. Posteriormente se utilizarán estas aguas como aplicación agronómica. El diámetro de esta tubería será de 160 mm.

Para el dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales se tomará las indicaciones del código técnico expresadas en la siguiente tabla:

Tabla 25: Características de la red de evacuación de aguas pluviales

Sup. vertiente [m ²]	Pluviometría [mm/h]	Sumideros/ Vertiente	Sup. Vertiente corregida [m ²]	Diámetro canalón [mm]	Diámetro bajante [mm]
150	150	3	225	100	63

La pendiente del canalón y colector será de un 2%. Se grafía en los planos la localización de las bajantes.

4.2.7. BAJA TENSIÓN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación se alimentará a través de un centro de transformación (CT) situado en el límite de la explotación. En el CT se realizará la transformación de media tensión (MT) a baja tensión (BT).

La instalación eléctrica interior parte del cuadro de Baja Tensión del CT y conecta con el cuadro general de distribución (CGD), situado en el interior de la nave. Tensión: 230/400V, 50 Hz.

La instalación eléctrica tiene 3 cuadros de alimentación. El cuadro CS1 será para la zona de oficina y aseos, el cuadro CS2 para la zona de recepción y limpieza y el cuadro CS3 para las salas de elaboración y bodega. La zona almacén y el alumbrado se alimentarán desde el CDG.

A continuación, se detalla la lista de receptores presentes en la instalación:

Tabla 26: Descripción instalación de Baja Tensión

Cuadro alimentación	Receptor	Nº	Potencia [W]	Intensidad [A]
CGD	TC mixtas almacén	1		32
CGD	TC monofásica almacén	2		16
CGD	TC mixtas patio	1		32
CGD	TC monofásica patio	2		16
CGD	TC mixtas elaboración	1		32
CGD	TC monofásica elaboración	1		16
CGD	TC mixtas bodega	1		32
CGD	TC monofásica bodega	1		16
CGD	Alumbrado interior almazara	1	730,00	
CGD	Alumbrado exterior	1	670,00	
CS1	TC monofásica WC	2		16
	TC monofásica oficina	3		16
	Termo eléctrico vestuario	1	3000 (trif)	
	Alumbrado oficinas y WC	1	332,00	
CS2	Báscula electrónica	1	12, $\cos\phi$ 0,8	
	Tolva recepción	1	270, $\cos\phi$ 0,8	
	Cinta transportadora nevada	1	1.100, $\cos\phi$ 0,8	
	Vibrador	1	270, $\cos\phi$ 0,8	
	Lavadora	1	4.000, $\cos\phi$ 0,8	
	Sinfín transportador	1	1.100, $\cos\phi$ 0,8	
CS3	Molino	1	28.600, $\cos\phi$ 0,8	
	Batidora	1	2.000, $\cos\phi$ 0,8	
	Bomba masa	1	1.500, $\cos\phi$ 0,8	
	Decanter	1	12.000, $\cos\phi$ 0,8	
	Bomba alperujo	1	4.000, $\cos\phi$ 0,8	
	Tamiz	1	270, $\cos\phi$ 0,8	
	Bomba aceite tamiz vibrador	1	1.500, $\cos\phi$ 0,8	
	Centrífuga vertical	1	12.000, $\cos\phi$ 0,8	
	Bomba trasiego a bodega	1	1.500, $\cos\phi$ 0,8	

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

En cada una de las líneas se presentan diferentes características, las cuales se detallan a continuación.

Tabla 27: Características de la instalación de Baja Tensión

Línea	Longitud [m]	Conductor	Canalización	
			Tramo 1	Tramo 2
L0-CGD	65,00	Aluminio	Enterrado bajo tubo	
L1.1 TC MIXTA ALMACÉN	5,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L1.2 TC MON ALMACÉN	21,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L2.1 TC MIXTA PATIO	28,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L2.2 TC MON PATIO	34,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L3.1 TC MIXTA ELABORACIÓN	28,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L3.2 TC MON ELABORACIÓN	35,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L4.1 TC MIXTA BODEGA	27,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L4.2 TC MON ELABORACIÓN	23,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L8 ALUMBRADO INTERIOR ALMAZARA	VARIOS	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	
L9 ALUMBRADO EXTERIOR	VARIOS	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	
L CGD-CS1	10,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo empotrado en pared con aislamiento
L5.1 TC MON WC	15,00	Unipolar cobre	Tubo empotrado en pared con aislamiento	
L5.2 TC MON OFICINAS	20,00	Unipolar cobre	Tubo empotrado en pared con aislamiento	
L5.3 TERMO	17,00	Unipolar cobre	Tubo empotrado en pared con aislamiento	
L5.4 ALUMBRADO OFICINAS Y WC	11,00	Unipolar cobre	Tubo empotrado en pared con aislamiento	
L CGD-CS2	36,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L6.1 BÁSCULA	10,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L6.2 TOLVA RECEPCIÓN	10,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L6.3 CINTA TRANSPORTADORA	5,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L6.4 VIBRADOR	12,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared

Línea	Longitud [m]	Conductor	Canalización	
			Tramo 1	Tramo 2
L6.5 LAVADORA	10,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L6.6 SINFÍN TRANSPORTADOR	12,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L CGD-CS3	32,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.1 MOLINO	7,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.2 BATIDORA	5,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.3 BOMBA MASA	6,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.4 DECANter	6,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.5 BOMBA ALPERUJO	7,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.6 TAMIZ	6,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.7 BOMBA ACEITE	6,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.8 CENTRÍFUGA VERTICAL	9,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared
L7.9 BOMBA TRASIEGO	10,00	Unipolar cobre	Bandeja perforada separados $\geq D$	Tubo en pared

Como se puede ver en la tabla anterior, las líneas no son en su totalidad de las mismas características. En la instalación a proyectar se presentan diferentes materiales:

- Línea con canalización enterrada bajo tubo.

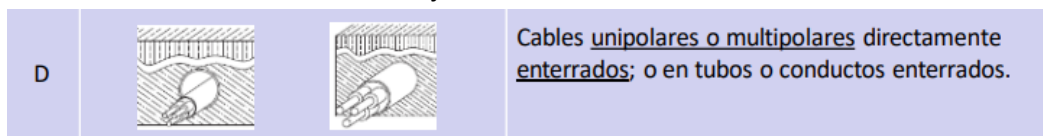


Ilustración 3: Canalización enterrada bajo tubo. Norma UNE-HD 60364-5-52

- Línea con canalización en bandeja perforada $>D$.

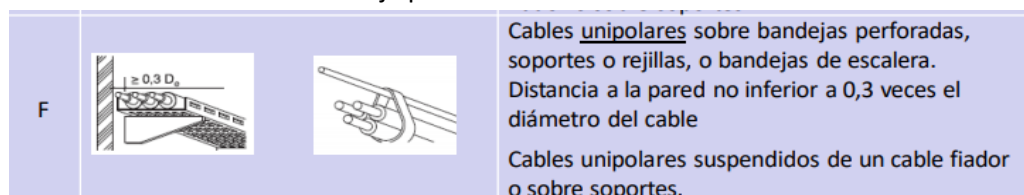


Ilustración 4: Canalización en bandeja perforada. Norma UNE-HD 60364-5-52

- Línea con canalización en tubo de superficie.

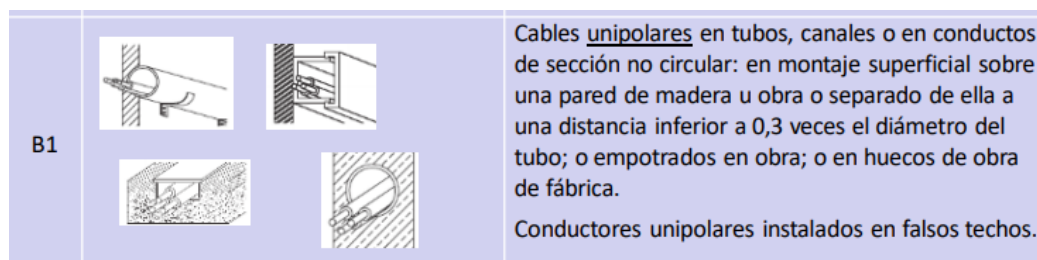


Ilustración 5: Canalización en tubo de superficie. Norma UNE-HD 60364-5-52

- Línea con tubo empotrado en pared aislante.

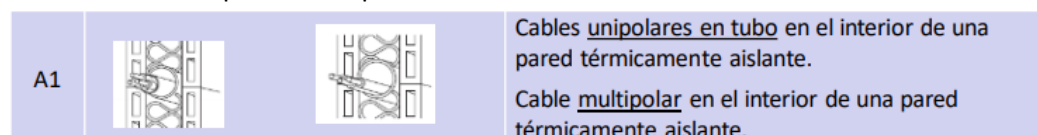


Ilustración 6: Canalización en tubo empotrado en pared aislante. Norma UNE-HD 60364-5-52

La línea del centro de transformación hasta el CGD se efectuará en su totalidad bajo tubo enterrado.

Las líneas L1.1 hasta la L4.2, las líneas a los cuadros CS2 y CS3 y las líneas de la L6.1 a la L7.9 se ejecutarán bajo tubo empotrado y bandeja perforada.

Las líneas que alimentas a la zona de la oficina se ejecutarán por tubo empotrado en pared aislante. Es decir, transcurrirán por dentro de las placas de "PLADUR".

La línea de alumbrado L8 Y L9 se ejecutarán en su totalidad en bandeja perforada.

Con todos estos datos se partida se ha utilizado el programa informático de cálculo y dimensionado de líneas eléctricas DMELECT. Este programa ha realizado el cálculo de líneas atendiendo a los criterios de calentamiento y caída de tensión. A continuación, se detallan los resultados y re realiza un análisis de los mismos.

Para la selección del cableado y protección de las líneas compuestas por varios tramos con características diferentes, se selecciona la opción más restrictiva, es decir, la sección con mayor diámetro. En la tabla resumen se marca en verde las más restrictivas.



Construcción e instalación de almazara

Tabla 28: Características técnicas de la instalación de Baja Tensión completa

Línea	Tensión [V]	Longitud [m]	Intensidad [A]	Canalización	I. Admisible [A]	Diámetro [mm]	Caída tensión [%]	Caída tensión total [%]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
L0-CGD	400	65,00	1.804,27	Enterrado bajo tubo	2.512,22	240	1	1	1.844	1.000
L1.1 TC MIXTA ALMACÉN	400	5,00	42,62	Bandeja perforada separados $\geq D$	122	25	0,06	1,05	50	30
				Tubo en pared	57	10	0,15	1,15	50	30
L1.2 TC MON ALMACÉN	230,94	21,00	22,31	Bandeja perforada separados $\geq D$	146	25	0,34	1,33	25	30
				Tubo en pared	28	2,5	3,76	4,75	25	30
L2.1 TC MIXTA PATIO	400	28,00	42,62	Bandeja perforada separados $\geq D$	122	25	0,31	1,31	50	30
				Tubo en pared	57	10	0,85	1,84	50	30
L2.2 TC MON PATIO	230,94	34,00	22,31	Bandeja perforada separados $\geq D$	146	25	0,33	1,33	25	30
				Tubo en pared	28	2,5	3,66	4,66	25	30
L3.1 TC MIXTA ELABORACIÓN	400	28,00	42,62	Bandeja perforada separados $\geq D$	122	25	0,31	1,31	50	30
				Tubo en pared	57	10	0,85	1,84	50	30
L3.2 TC MON ELABORACIÓN	230,94	35,00	15,93	Bandeja perforada separados $\geq D$	146	25	0,29	1,28	16	30
				Tubo en pared	28	2,5	3,04	4,04	16	30
L4.1 TC MIXTA BODEGA	400	27,00	42,62	Bandeja perforada separados $\geq D$	122	25	0,3	1,3	50	30



Construcción e instalación de almazara

Línea	Tensión [V]	Longitud [m]	Intensidad [A]	Canalización	I. Admisible [A]	Diámetro [mm]	Caída tensión [%]	Caída tensión total [%]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
				Tubo en pared	57	10	0,82	1,81	50	30
L4.2 TC MON ELABORACIÓN	230,94	23,00	15,93	Bandeja perforada separados >=D	146	25	0,19	1,18	16	30
				Tubo en pared	28	2,5	2	3	16	30
L8 ALUMBRADO INTERIOR ALMAZARA	230,94	VARIOS	3,16	Bandeja perforada separados >=D	146	25	0,06	1,05	10	30
L9 ALUMBRADO EXTERIOR	230,94	VARIOS	2,90	Bandeja perforada separados >=D	146	25	0,06	1,05	10	30
L CGD-CS1	400	10,00	24,54	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,06	1,06	40	300
				Tubo empotrado en pared con aislamiento	86	25	0,06	1,06	40	300
L5.1 TC MON WC	230,94	15,00	22,31	Tubo empotrado en pared con aislamiento	30	4	1,64	2,70	25	30
L5.2 TC MON OFICINAS	230,94	20,00	33,46	Tubo empotrado en pared con aislamiento	54	10	0,6	1,66	40	30
L5.3 TERMO	400	17,00	4,33	Tubo empotrado en pared con aislamiento	20	2,5	0,51	1,57	16	30
L5.4 ALUMBRADO OFICINAS Y WC	230,94	11,00	1,28	Tubo empotrado en pared con aislamiento	146	25	0,02	1,08	10	30
L CGD-CS2	400	36,00	13,99	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,13	1,13	16	300



Construcción e instalación de almazara

Línea	Tensión [V]	Longitud [m]	Intensidad [A]	Canalización	I. Admisible [A]	Diámetro [mm]	Caída tensión [%]	Caída tensión total [%]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
				Tubo en pared	24	2,5	1,38	2,37	16	300
L6.1 BÁSCULA	400	10,00	0,04	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0	1,13	0,16	30
				Tubo en pared	24	2,5	0	2,37	0,16	30
L6.2 TOLVA RECEPCIÓN	400	10,00	0,87	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0	1,13	1	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,02	2,4	1	30
L6.3 CINTA TRANSPORTADORA	400	5,00	3,54	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0	1,13	4	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,05	2,42	4	30
L6.4 VIBRADOR	400	12,00	0,87	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0	1,13	1	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,03	2,4	1	30
L6.5 LAVADORA	400	10,00	12,89	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,03	1,16	16	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,35	2,72	16	30
L6.6 SINFÍN TRANSPORTADOR	400	12,00	3,54	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,01	1,14	4	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,11	2,48	4	30
L CGD-CS3	400	32,00	127,24	Bandeja perforada separados >=D	141	35	0,82	1,81	160	300
				Tubo en pared	148	70	0,4	1,4	160	300



Construcción e instalación de almazara

Línea	Tensión [V]	Longitud [m]	Intensidad [A]	Canalización	I. Admisible [A]	Diámetro [mm]	Caída tensión [%]	Caída tensión total [%]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
L7.1 MOLINO	400	7,00	92,15	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,18	1,99	100	30
				Tubo en pared	100	25	0,19	1,59	100	30
L7.2 BATIDORA	400	5,00	6,44	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,01	1,82	10	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,08	1,48	10	30
L7.3 BOMBA MASA	400	6,00	4,83	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,01	1,82	6,3	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,08	1,48	6,3	30
L7.4 DECANTER	400	6,00	38,66	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,06	1,87	40	30
				Tubo en pared	41	6	0,29	1,69	40	30
L7.5 BOMBA ALPERUJO	400	7,00	12,89	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,02	1,83	16	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,24	1,65	16	30
L7.6 TAMIZ	400	6,00	0,87	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0	1,81	1	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,01	1,41	1	30
L7.7 BOMBA ACEITE	400	6,00	4,83	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,01	1,82	6,3	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,08	1,48	6,3	30
L7.8 CENTRÍFUGA VERTICAL	400	9,00	38,66	Bandeja perforada separados >=D	146,5	25	0,09	1,90	40	30



Construcción e instalación de almazara

Línea	Tensión [V]	Longitud [m]	Intensidad [A]	Canalización	I. Admisible [A]	Diámetro [mm]	Caída tensión [%]	Caída tensión total [%]	Protección térmica [A]	Protección diferencial [mA]
				Tubo en pared	41	6	0,43	1,83	40	30
L7.9 BOMBA TRASIEGO	400	10,00	4,83	Bandeja perforada separados $\geq D$	146,5	25	0,01	1,82	6,3	30
				Tubo en pared	24	2,5	0,13	1,53	6,3	30



5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

1	Acondicionamiento del terreno .	2.827,86
2	Cimentaciones .	19.842,62
3	Estructura .	24.781,26
4	Fachadas, particiones y cubierta .	59.125,44
5	Instalaciones .	25.935,01
6	Revestimientos y trasdosados .	9.138,60
7	Gestión de residuos .	708,25
8	Seguridad y salud .	1.416,51
	Total:	143.775,55

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Presupuesto de ejecución material	143.775,55
13% de gastos generales	18.690,82
6% de beneficio industrial	8.626,53
Suma	171.092,90
21% IVA	35.929,51
Presupuesto de ejecución por contrata	207.022,41

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SIETE MIL VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.



DOCUMENTO Nº 1: ANEXOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



ÍNDICE

ANEXO 1: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN

ANEXO 2: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEXO 3: CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA. CUMPLIMIENTO RCIEI

ANEXO 4: ILUMINACIÓN

ANEXO 5: CÁLCULO DE BAJA TENSIÓN

ANEXO 6: DIMENSIONADO DE LA CALDERA

ANEXO 7: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 8: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ANEXO 1: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN



Construcción e instalación de almazara

Para especificar el calendario y plazo de ejecución se debe conocer la cantidad de recursos y de empleados necesario para cada fase y actividad. A partir de aquí, se podrá determinar la duración mínima del proyecto.

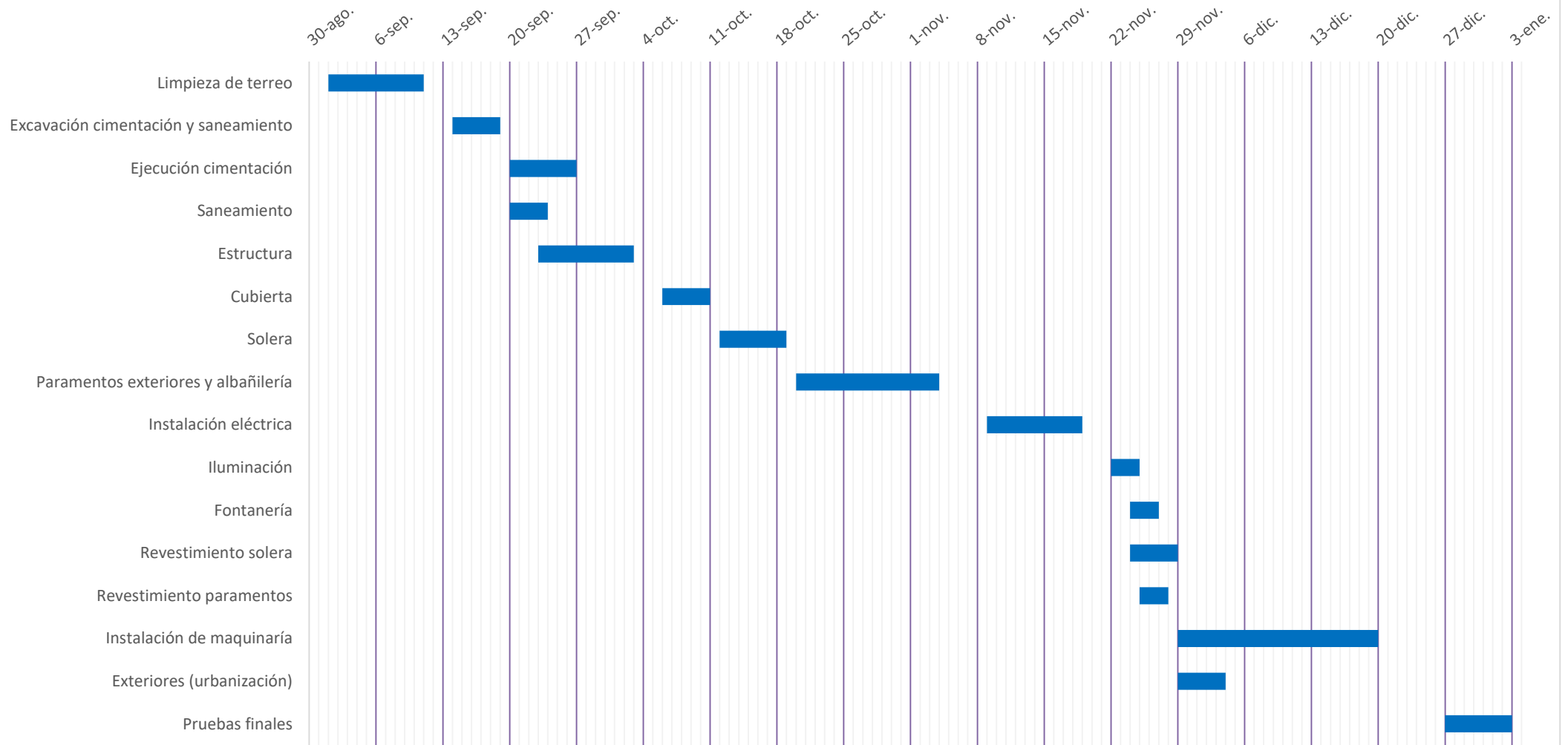
La duración de cada actividad se ha calculado teniendo en cuenta las necesarias por trabajo para la ejecución de cada unidad de obra.

La duración de estas actividades, su distribución y solapes entre ellas se puede observar en el Diagrama de Gantt que se muestra a continuación, con una duración máxima del proyecto de 18 semanas.



Construcción e instalación de almazara

Diagrama de Gantt





ANEXO 2: CÁLCULOS ESTRUCTURALES



ÍNDICE

1.	DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	1
2.	MATERIALES ESTRUCTURALES.....	1
3.	ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO	2
3.1.	ACCIONES PERMANENTES (G)	2
3.2.	SOBRECARGA DE USO (S).....	2
3.3.	SOBRECARGA DE NIEVE (N)	2
3.4.	SOBRECARGA DE VIENTO.....	4
3.5.	RESUMEN DE LAS CARGAS.....	7
4.	CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	7
5.	TIPO DE BARRAS	8
6.	CÁLCULO DEL PÓRTICO	9
7.	ESFUERZO DEL PÓRTICO.....	9
7.1.	DEFORMADA.....	9
7.2.	AXILES	9
7.3.	MOMENTO.....	10
7.4.	CORTANTE.....	11
8.	DIMENSIONADO DEL PILAR.....	12
8.1.	COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.....	12
8.2.	COMPROBACIÓN A PANDEO	13
9.	DIMENSIONADO DEL DINTEL.....	15
9.1.	COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.....	15
9.2.	COMPROBACIÓN A PANDEO	16
10.	DIMENSIONADO DEL CARTABÓN.....	18
10.1.	COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA.....	18
11.	DIMENSIONADO DE CORREAS	19
11.1.	CÁLCULO DE CARGAS.....	19
11.2.	COMPROBACIÓN DE RESISTENCIAS.....	19
11.3.	DEFORMACIONES	20
12.	DIMENSIONADO DE BASE DE ANCLAJE Y PERNOS	21
12.1.	DATOS PARA EL DIMENSIONADO DE PERNOS.....	21
12.2.	DIMENSIONADO DE PERNOS	22
12.3.	COMPROBACIÓN CARTELAS	23
13.	DIMENSIONADO DE MURO ASTIAL.....	24
13.1.	DIMENSIONADO DINTEL ASTIAL	24



13.2.	DIMENSIONADO PILAR ASTIAL	25
14.	DIMENSIONADO DE ARRIOSTRAMIENTO DE CUBIERTA	25
15.	DIMENSIONADO DE ARRIOSTRAMIENTO DE FACHADA LATERAL.....	26
16.	DIMENSIONADO DE CIMENTACIÓN	27
16.1.	DATOS DE PARTIDA.....	27
16.2.	COMPROBACIÓN DE RIGIDEZ	29
16.3.	DETERMINACIÓN DE PESOS.....	29
16.4.	COMPROBACIÓN AL VUELCO	30
16.5.	COMPROBACIÓN DE TENSIÓN DEL TERRENO	30
16.6.	COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE HORMIGÓN. CÁLCULO DE LA ARMADURA.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Dimensiones instalación.....	1
Tabla 2:	Cargas permanentes.....	2
Tabla 3:	Sobrecarga de uso	2
Tabla 4:	Coeficiente de forma	3
Tabla 5:	Valor característico (sk)	3
Tabla 6:	Sobrecarga de nieve	4
Tabla 7:	Presión dinámica del viento (qb).....	5
Tabla 8:	Grado de aspereza del entorno.....	5
Tabla 9:	Coeficiente de exposición (ce).....	5
Tabla 10:	Coeficiente de presión (cp).....	6
Tabla 11:	Resumen de las cargas	7
Tabla 12:	Combinaciones características	7
Tabla 13:	Características de los perfiles	8
Tabla 14:	Fuerzas en la base de pilar	27
Tabla 15:	Dimensiones de la zapata	27
Tabla 16:	Datos del suelo	28
Tabla 17:	Datos del hormigón armado.....	28
Tabla 18:	Otros datos para el cálculo.....	29

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Zonas de clima invernal.....	3
Ilustración 2:	Zonas eólicas	4
Ilustración 3:	Zonas de cada paramento.....	6
Ilustración 4:	Pórtico estructural. Fuente: SAP	9
Ilustración 5:	Fecha lateral (izquierda) y flecha vertical (derecha)	9
Ilustración 6:	Axiles	10
Ilustración 7:	Momentos	10



Ilustración 8: Cortantes 11
Ilustración 9: Geometría de la zapata 28
Ilustración 10: Transmisión de tensión al terreno 31
Ilustración 11: Cálculo de la armadura..... 32
Ilustración 12: Empotramiento en una sección 33

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cargas permanentes 2
Ecuación 2: Sobrecarga de uso..... 2
Ecuación 3: Sobrecarga de nieve..... 2
Ecuación 4: Sobrecarga de viento 4
Ecuación 5: Vuelo 29
Ecuación 6: Condición de rigidez de la zapata 29
Ecuación 7: Peso del enano..... 29
Ecuación 8: Peso de la zapata 29
Ecuación 9. Peso del suelo que gravita sobre la zapata..... 29
Ecuación 10: Sumatorio de fuerzas gravitatorias..... 30
Ecuación 11: Comprobación a vuelco 30
Ecuación 12: Sumatorio de momentos estabilizadores 30
Ecuación 13: Sumatorio momentos desestabilizadores 30
Ecuación 14: Comprobación de transmisión del terreno..... 30
Ecuación 15: Excentricidad..... 31
Ecuación 16: Comprobación de excentricidad..... 31
Ecuación 17: Tensión máxima de la zapata..... 32
Ecuación 18: Tensión mínima de la zapata 32
Ecuación 19: Profundidad de la fibra 32
Ecuación 20: Viga en voladizo 33
Ecuación 21: Viga en voladizo (2)..... 33
Ecuación 22. Semejanza triángulos 33
Ecuación 23. Momento en el empotramiento 33
Ecuación 24: Momento en el empotramiento mayorado 34
Ecuación 25: Determinación de la armadura 34
Ecuación 26. Determinación de la armadura (2)..... 34
Ecuación 27. Determinación del a armadura (3)..... 34
Ecuación 28. Capacidad mecánica de una barra de Ø16mm 34
Ecuación 29. Número de barras 34
Ecuación 30. Área de barras por el área mínima 35
Ecuación 31: Número de barras por área mínima 35
Ecuación 32. Separación entre barras..... 35



1. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

En el presente anexo, se pretende describir las características y dimensiones de la construcción de una instalación para una almazara. La instalación se localiza en el municipio de Xert.

La estructura será metálica, compuesta por pórticos a dos aguas. Las dimensiones de la planta de la nave serán de 12 m. de luz por 25 m. de longitud. Habrá un total de 5 pórticos siendo el de mayores dimensiones de 6,10 m.

La altura de fachada será de 4,8 m. y 6 m. en cumbre, dando una pendiente del 12° (20,5%). La cubierta será rígida y estará anclada a los dinteles para ofrecerle esta cualidad. La cubierta estará compuesta por 12 correas separadas 1,13 m. entre ellas.

La estructura presentará acartelamientos en esquina y en cumbre.

Tabla 1: Dimensiones instalación

Geometría	Dimensión
Luz (m)	12
Longitud (m)	25
Separación pórticos máx. (m)	6,10
Número de pórticos	5
Altura de pilar (m)	4,80
Altura de cumbre (m)	6
Pendiente de cubierta (%)	20,25
Número de correas	12
Separación correas (m)	1,225
Acartelamientos	SI

2. MATERIALES ESTRUCTURALES

La edificación será de estructura metálica S275-JR. La estructura estará formada por:

- Pilares.
- Dinteles.
- Correas.
- Placa de anclaje y pernos.
- Arriostramientos.

El hormigón utilizado en la cimentación será HA-25.

Los paramentos serán a base de placas alveolares de 16 cm de espesor.

La solera será de hormigón enlucado con acabado de resina tipo EPOXI.



3. ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO

A continuación, se detallan los cálculos realizados para las diferentes cargas que afectan a la nave.

3.1. ACCIONES PERMANENTES (G)

Aquellas que actúan siempre, como el peso propio o cargas gravitatorias de la construcción:

- Estructura.
- Elementos constructivos.

Tabla 2: Cargas permanentes

Elemento	Carga
Panel tipo Sándwich de 30 mm de espesor	14 kg/m ²
Correas	6 kg/m ²
Total	20 kg/m²

Ecuación 1: Cargas permanentes

$$\text{Cargas Permanentes (G)} = \text{Carga} \cdot \text{separación entre pórticos} = 20 \cdot 6,10 = \mathbf{122 \text{ kg/m.}}$$

3.2. SOBRECARGA DE USO (S)

Cargas variables en el tiempo y localización que se refiere al peso de personas, mobiliario, instalaciones no fijas o material almacenado.

Tabla 3: Sobrecarga de uso

Elemento	Carga
Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado). Peso cerramiento menor a 100 kg/m ²	40 kg/m ²
Total	40 kg/m²

Ecuación 2: Sobrecarga de uso

$$\text{Sobrecarga de Uso (S)} = \text{Carga} \cdot \text{separación entre pórticos} = 40 \cdot 6,10 = \mathbf{244 \text{ kg/m.}}$$

3.3. SOBRECARGA DE NIEVE (N)

La sobrecarga de nieve se calcula según la siguiente fórmula:

Ecuación 3: Sobrecarga de nieve

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

Donde;

q_n = Carga de nieve por unidad de superficie de proyección horizontal.

s_k = Valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal (ver Ilustración 1: *Zonas de clima invernal* y Tabla 5: *Valor característico (s_k)*).

μ = Coeficiente de forma. Considera el depósito irregular de nieve por efecto del viento (ver tabla 5: *Coeficiente de forma*).

COEFICIENTE DE FORMA (μ)

Tabla 4: Coeficiente de forma

Tipo de superficie	Puede deslizar la nieve			Impedido
Ángulo cubierta	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$	Independiente
Coeficiente μ	1	$(60 - \alpha) / 30$	0	1

La inclinación de la cubierta es de 12° , por ellos el coeficiente de forma será 1.

VALOR CARACTERÍSTICO (s_k)



Ilustración 1: Zonas de clima invernal

Tabla 5: Valor característico (s_k)

Altitud (m)	Zona de clima invernal						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
200	0.5	0.5	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2
400	0.6	0.6	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2
500	0.7	0.7	0.3	0.4	0.4	0.3	0.2
600	0.9	0.9	0.3	0.5	0.5	0.4	0.2
700	1.0	1.0	0.4	0.6	0.6	0.5	0.2
800	1.2	1.1	0.5	0.8	0.7	0.7	0.2
900	1.4	1.3	0.6	1.0	0.8	0.9	0.2
1000	1.7	1.5	0.7	1.2	0.9	1.2	0.2
1200	2.3	2.0	1.1	1.9	1.3	2.0	0.2
1400	3.2	2.6	1.7	3.0	1.8	3.3	0.2
1600	4.3	3.5	2.6	4.6	2.5	5.5	0.2

El proyecto se localiza en el municipio de Xert (zona de clima invernal 5), a unos 446 m.s.n.m. por ellos el Valor característico será de 0,4 cogiendo el inmediato mayor.

Por todo ellos:

$$q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,4 = 0,4 \text{ kN/m}^2 = 40 \text{ kg/m}^2.$$

Tabla 6: Sobrecarga de nieve

Elemento	Carga
Carga de nieve por unidad de superficie de proyección horizontal	40 kg/m²

Sobrecarga de nieve (N) = $q_n \cdot \text{separación entre pórticos} = 40 \cdot 6,10 = 244 \text{ kg/m}$.

3.4. SOBRECARGA DE VIENTO

La sobrecarga de viento se calcula según la siguiente expresión:

Ecuación 4: Sobrecarga de viento

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde;

q_e = Presión estática del viento (kg/m²)

q_b = Presión dinámica del viento (kg/m²) (ver Ilustración 2: Zonas eólicas y Tabla 7: Presión dinámica del viento(q_b)).

c_e = Coeficiente de exposición (ver Tablas 8 y 9: Grado de aspereza del entorno y Coeficiente de exposición (c_e)).

c_p = coeficiente de presión.

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (q_b)

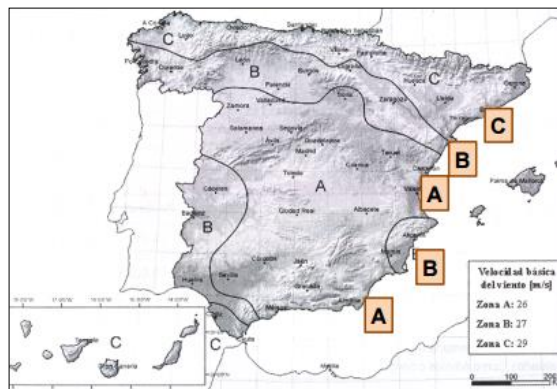


Ilustración 2: Zonas eólicas

Tabla 7: Presión dinámica del viento (qb)

	Velocidad básica del viento en m/s	Presión dinámica en kN/m ²
Zona A	26 (94 km/h)	0.42 (42 kg/m ²)
Zona B	27 (97 km/h)	0.45 (45 kg/m ²)
Zona C	29 (104 km/h)	0.52 (52 kg/m ²)

La instalación se encuentra en la Zona B cuya presión dinámica es de 45 kg/m².

COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN (c_e)

El Coeficiente de exposición depende de la altura y grado de aspereza del entorno.

Tabla 8: Grado de aspereza del entorno

Grado de aspereza del entorno	
I	Borde del mar-lago, anchura de agua en la dirección del viento de al menos 5 km
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia
III	Zona rural accidentada o llana con obstáculos aislados, árboles o construcciones pequeñas
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios de pequeña altura

Tabla 9: Coeficiente de exposición (c_e)

h (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	1.7	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0
II	1.5	1.9	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0
III	1.4	1.4	1.6	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6
IV	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1
V	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5

Las instalaciones se localizan en la una zona llana con obstáculos aislados y por ellos se localiza en Zona III.

Para los pilares se considera una altura de 5 metros cuyo coeficiente de exposición es de 1,9 y para los dinteles se considera una altura de 6 metros con un coeficiente de 2,0.

COEFICIENTE DE PRESIÓN (c_p)

Coeficiente que depende de la forma del edificio (cubierta plana, a un agua, a dos aguas, múltiple, curva), de la dirección de viento (barlovento, sotavento), de la inclinación a la que incide el viento y de la zona en cada paramento.

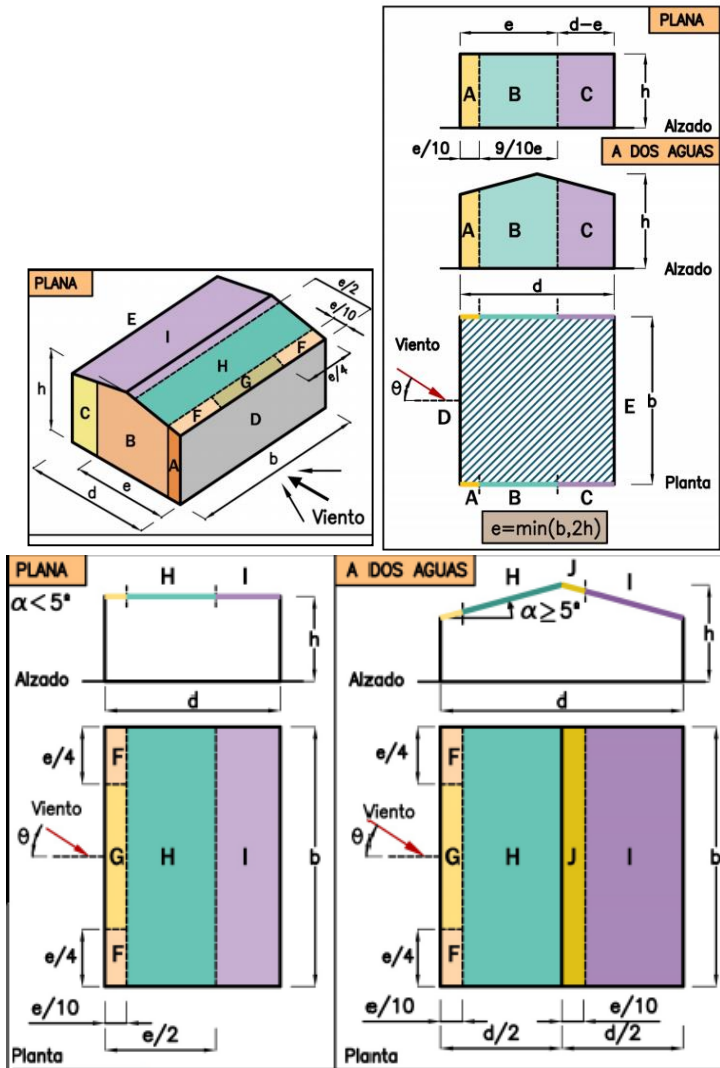


Ilustración 3: Zonas de cada paramento

h/d	$-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
	Fachadas laterales		Fachadas frontales		
	A	B	C	D	E
≤ 0.25	-1.2	-0.8	-0.5	+0.8	-0.5
				+0.7	-0.3

α	ZONA				
	F	G	H	I	J
Plana	-1.8	-1.2	-0.7	-0.2	
$\alpha < 5^\circ$				+0.2	
5°	-1.7	-1.2	-0.6	-0.6	-0.6
(8.7%)	0	0	0	+0.2	+0.2
15°	-0.9	-0.8	-0.3	-0.4	-1
(27%)	+0.2	+0.2	+0.2	0	0

Tabla 10: Coeficiente de presión (cp)

La nave tendrá $h/d = 0,5$. Por tanto;

$$c_{p,D} = (2/15) \cdot (h/d - 0,25) + 0,7 = (2/15) \cdot (0,5 - 0,25) + 0,7 \approx 0,73.$$

$$c_{p,E} = -(4/15) \cdot (h/d - 0,25) - 0,3 = -(4/15) \cdot (0,5 - 0,25) - 0,3 \approx -0,37.$$

$$c_{p,B} = -0,8.$$



$C_{p,l} = 0,13.$

$C_{p,j} = 0,07.$

Por todo ello;

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

- Barlovento;

$q_{e,D} \cdot \text{separación entre pórticos} = 45 \cdot 1,9 \cdot 0,73 \cdot 6,1 = 382 \text{ kg/m}.$

- Sotavento;

$q_{e,E} \cdot \text{separación entre pórticos} = 45 \cdot 1,9 \cdot 0,37 \cdot 6,1 = 191 \text{ kg/m}.$

- Dintel;

$q_{e,l \text{ barlovento}} \cdot \text{separación entre pórticos} = 45 \cdot 2,0 \cdot 0,13 \cdot 6,1 = 72 \text{ kg/m}.$

$q_{e,j \text{ sotavento}} \cdot \text{separación entre pórticos} = 45 \cdot 2,0 \cdot 0,07 \cdot 6,1 = 37 \text{ kg/m}.$

3.5. RESUMEN DE LAS CARGAS

Tabla 11: Resumen de las cargas

CARGA		CATIDAD
Acciones permanentes (G)		122 kg/m
Sobrecarga de uso (S)		244 kg/m
Sobrecarga de nieve (N)		244 kg/m
Sobrecarga de viento (V2)	Pilar Barlovento (D)	382 kg/m
	Pilar sotavento (E)	191 kg/m
	Dintel (I)	72 kg/m
	Dintel (J)	37 kg/m

4. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Tabla 12: Combinaciones características

	Combinación	Peso propio	S. uso	Nieve	Viento: presión
		G	S	N	V2
ELU	1	1,35	1,50	0,75	
	2	1,35	1,50	0,75	0,90
	3(N > 80 kg/m ²)	1,35		1,50	0,90
ELS	1	1,00	1,00	0,50	
	2	1,00	1,00	0,50	0,60
	3(N > 80 kg/m ²)	1,00		1,00	0,60

Para el cálculo la combinación más desfavorable ha sido la 2, tanto para el análisis de Estado Límite Último (ELU) como para el de Estado Límite de Servicio (ELS).

5. TIPO DE BARRAS

Tabla 13: Características de los perfiles

Desc.	Perfil	Dimensiones [mm]					Sección	Peso	Y-Y				Z-Z			
		h	B	t _w	t _f	r			A	P	I _y	W _y	W _{pl,y}	i _y	i _z	W _z
							cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm
Pilar	HEA-220	210	220	7	11	18	64,3	50,5	5410	515	568	9.17	1950	178	270,6	5.51
Dintel	IPE-200	200	100	5,6	8,5	12	28,5	22,4	1940	194	220	8,26	142	28,5	44,61	2,24
Cartabón	IPE-200/350	350	100	5,6	8,5	12	35,6				445,5				45,1	
Pilar astial	HEA-220	210	220	7	11	18	64,3	50,5	5410	515	568	9.17	1950	178	270,6	5.51
Dint el astial	IPE-180	180	91	5,3	8	9	23,9	18,8	1320	146	166,4	7,42	101	22,2	34,6	2,05

Desc.	Perfil	Dimensiones [mm]						tg α	A	P	I _y	W _y	i _z	W _z	I _z	W _z	I _z	W _z	c
		h	t	b ₁	b ₂	a ₁	a ₂												
Correas	ZF-200.2	200	2	80	70	25	22	0,366	7,66	6,01	473	45,8	97,3	12,8	531	44,1	39,1	8,39	0,2

Desc.	Perfil	t	A	P	I _z	i _z	I _z	W _z	i _z	c	r	r ₁
		mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm	mm	mm
Riostra cubierta	L-40x5	5	3,79	2,97	8,6	1,51	2,26	1,37	0,77	1,16	6	3

Desc.	Perfil	t	A	P	I _y	W _y	W _{pl,y}	i _y
		mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm
Riostra fachada	D-80x3	3	7,26	5,70	53,9	13,5	17,8	2,72

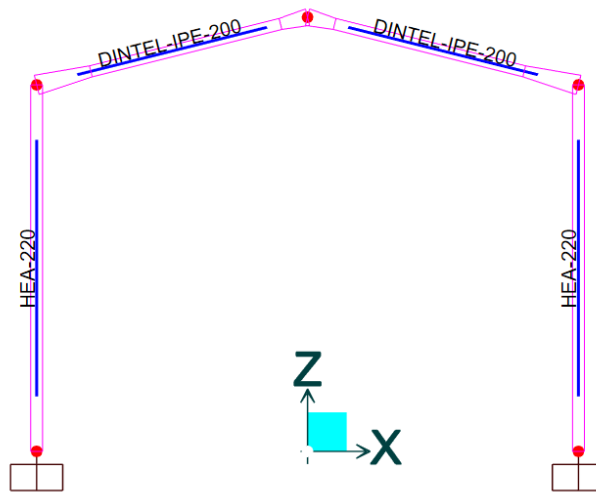


Ilustración 4: Pórtico estructural. Fuente: SAP

6. CÁLCULO DEL PÓRTICO

Para el cálculo del pórtico se ha utilizado el programa informático SAP 2000.

7. ESFUERZO DEL PÓRTICO

7.1. DEFORMADA

Joint	Object	6	Joint Element	6	Joint Object	4	Joint Element	4
		1	2	3		1	2	3
Trans		0,02651	0,	-1,414E-04	Trans	0,02027	0,	-0,02556
Rotn		0,	-7,825E-04	0,	Rotn	0,	-0,00165	0,

Ilustración 5: Flecha lateral (izquierda) y flecha vertical (derecha)

Comprobación de flecha:

- Flecha lateral: $h/150 > \text{desplazamiento lateral}$
 $4,80/150 > 0,02651$
 $0,032 > 0,02651$ **CUMPLE**
- Flecha vertical: $luz/200 > \text{desplazamiento vertical}$
 $12/200 > 0,02556$
 $0,06 > 0,02556$ **CUMPLE**

7.2. AXILES

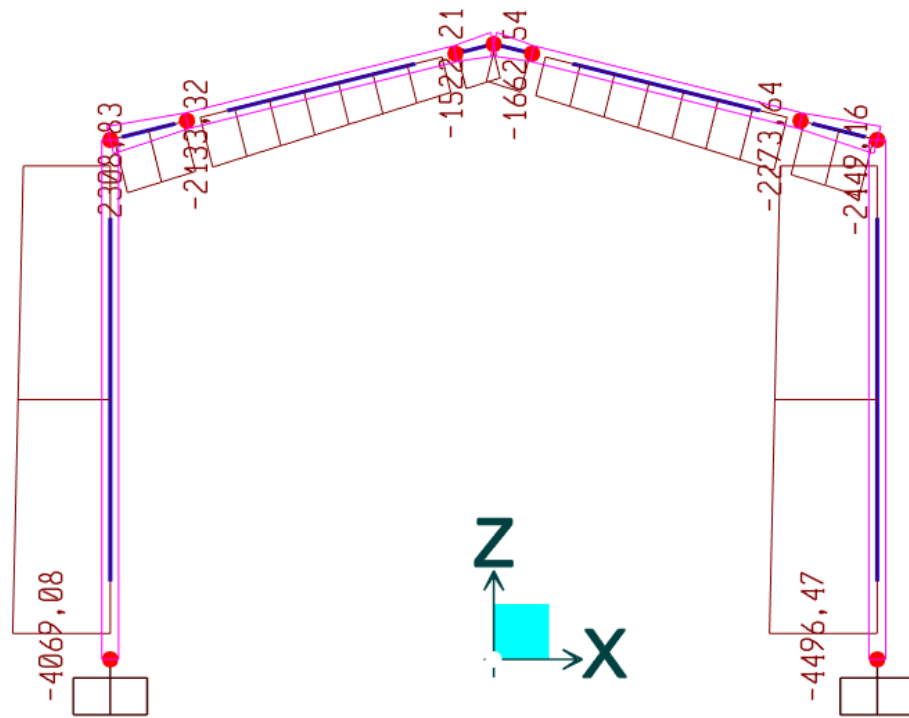


Ilustración 6: Axiles

7.3. MOMENTO

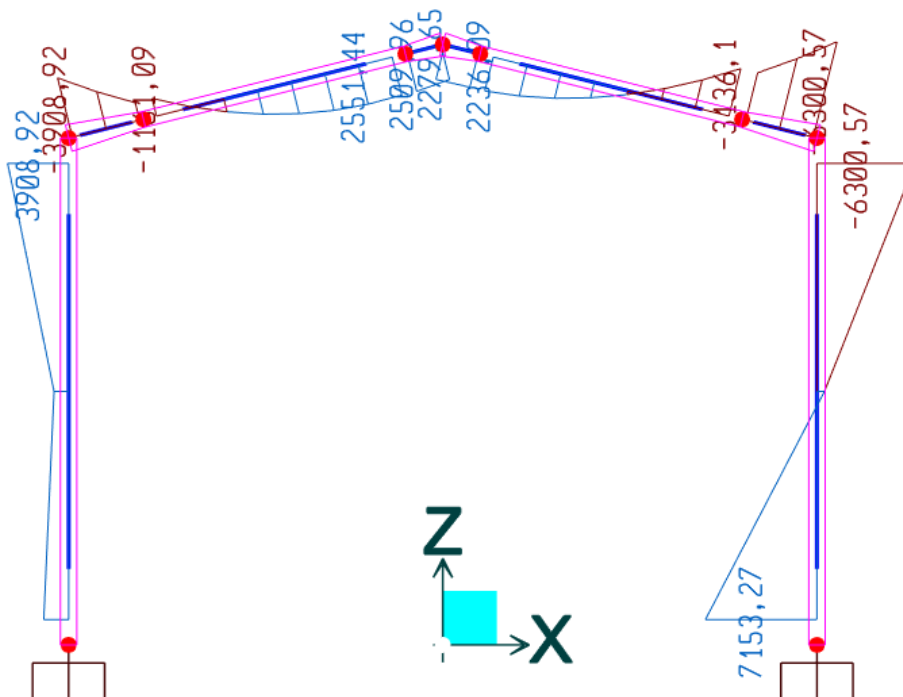


Ilustración 7: Momentos

7.4. CORTANTE

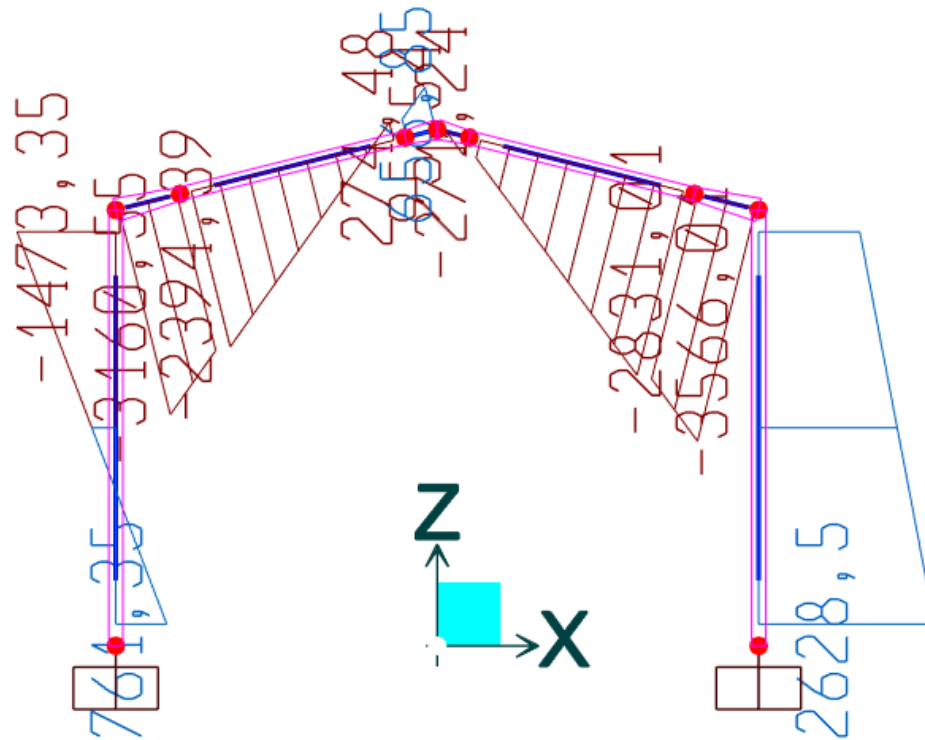
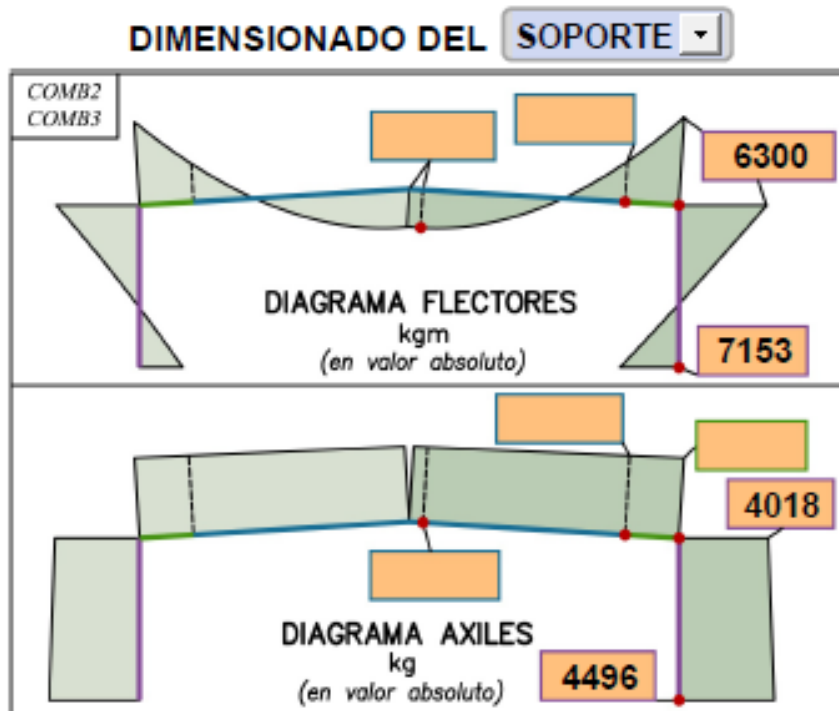


Ilustración 8: Cortantes

8. DIMENSIONADO DEL PILAR



1.- PERFIL **HEA220** $A = 64.3 \text{ cm}^2$; $W_y = 568 \text{ cm}^3$
 Clase resistente. Flexión + Compresión =
 $f_{yk} = 2750 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1.05$ $i_y = 9.17$ $i_z = 5.51$

8.1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} = \frac{4081}{64.3 \cdot 2619} + \frac{6300 \cdot 100}{568 \cdot 2619} = 0.024 + 0.424 = 0.45 \leq 1$$

8.2. COMPROBACIÓN A PANDEO

1).- Cálculo de la esbeltez:

* Plano pórtico

$$\lambda_y = \frac{L_{K,y}}{i_y} = \frac{L_y \cdot \beta_y}{i_y} = \frac{480 \cdot 2.5}{9.17} = 130.86$$

* Plano lateral

$$\lambda_z = \frac{L_{K,z}}{i_z} = \frac{L_z \cdot \beta_z}{i_z} = \frac{400 \cdot 1}{5.51} = 72.60$$

2).- Esbelteces reducidas:

* Plano pórtico $\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_{cr}} = \frac{130.86}{86.815} = 1.507$

* Plano lateral $\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_{cr}} = \frac{72.6}{86.815} = 0.836$

3).- Coeficientes reductores por pandeo:

* Plano pórtico Curva de pandeo según y-y, $h/b \leq 1.2$, curva
 $\bar{\lambda}_y = 1.507 \Rightarrow \chi_y = 0.369$

* Plano lateral Curva de pandeo según z-z, $h/b \leq 1.2$, curva
 $\bar{\lambda}_z = 0.836 \Rightarrow \chi_z = 0.702$

4).- $C_{m,y} = 0.9$

5).- Coeficiente k_{yy} ($\bar{\lambda}_y = 1.507$ pero $\bar{\lambda}_y \leq 1$):

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \right) =$$

$$= 0.9 \cdot \left(1 + (1 - 0.2) \cdot \frac{4496}{0.369 \cdot 64.3 \cdot 2619} \right)$$

$$k_{yy} = 0.952$$

6).- Coeficiente k_{zy} (pieza no susceptible a la torsión):

$$k_{zy} = 0.6 \cdot k_{yy}$$

7).- Comprobaciones:

7.a.) Pandeo según el eje fuerte y-y:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

$$\frac{4496}{0.369 \cdot 64.3 \cdot 2619} + 0.952 \cdot \frac{6300 \cdot 100}{568 \cdot 2619} =$$

$$= 0.072 + 0.403 = 0.48 \leq 1$$

7.b.) Pandeo según el eje débil z-z:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

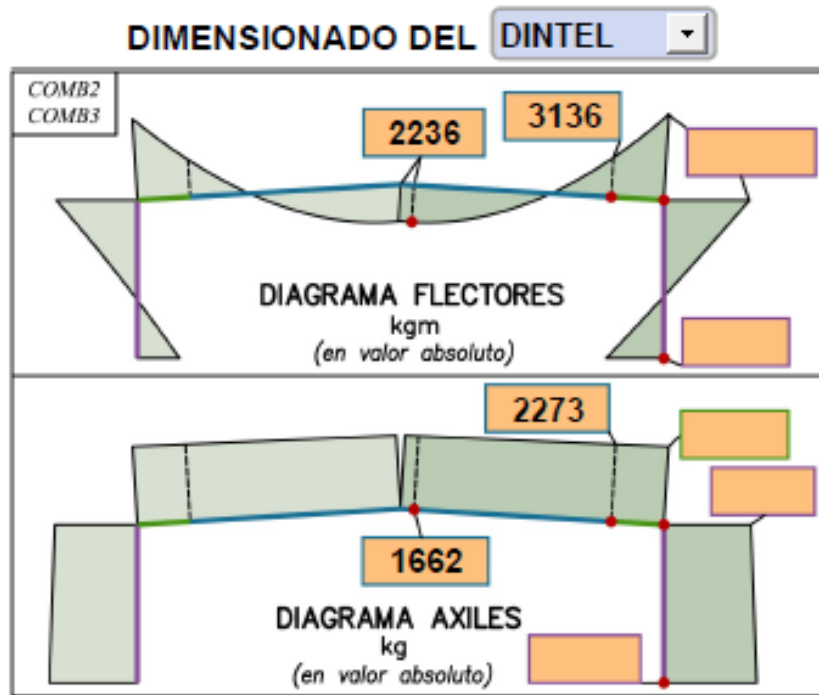
$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + 0.6 \cdot k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

$$\frac{4496}{0.702 \cdot 64.3 \cdot 2619} + 0.6 \cdot 0.403 =$$

$$= 0.038 + 0.242 = 0.28 \leq 1$$

Resultado final: $i = 0.48$

9. DIMENSIONADO DEL DINTEL



1.- PERFIL IPE200 $A = 28.5 \text{ cm}^2$; $W_y = 220 \text{ cm}^3$
 Clase resistente. Flexión + Compresión =
 $f_{yk} = 2750 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_{M0} = \gamma_{M1} = 1.05$ $i_y = 8.26$ $i_z = 2.24$

9.1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} = \frac{2273}{28.5 \cdot 2619} + \frac{3136 \cdot 100}{220 \cdot 2619} = 0.030 + 0.544 = 0.57 \leq 1$$

9.2. COMPROBACIÓN A PANDEO

1).- Cálculo de la esbeltez:

 ★ Plano pórtico

$$\lambda_y = \frac{L_{K,y}}{i_y} = \frac{L_y \cdot \beta_y}{i_y} = \frac{612 \cdot 1.5}{8.26} = 111.14$$

 ★ Plano lateral

$$\lambda_z = \frac{L_{K,z}}{i_z} = \frac{L_z \cdot \beta_z}{i_z} = \frac{338 \cdot 1}{2.24} = 150.89$$

2).- Esbelteces reducidas:

$$\star \text{ Plano pórtico } \bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\lambda_{cr}} = \frac{111.14}{86.815} = 1.280$$

$$\star \text{ Plano lateral } \bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_{cr}} = \frac{150.89}{86.815} = 1.738$$

3).- Coeficientes reductores por pandeo:

 ★ Plano pórtico Curva de pandeo según y-y, $h/b \leq 1.2$, curva

$$\bar{\lambda}_y = 1.28 \Rightarrow \chi_y = 0.482$$

 ★ Plano lateral Curva de pandeo según z-z, $h/b \leq 1.2$, curva

$$\bar{\lambda}_z = 1.738 \Rightarrow \chi_z = 0.268$$

 4).- $C_{m,y} = 0.9$

 5).- Coeficiente k_{yy} ($\bar{\lambda}_y = 1.28$ pero $\bar{\lambda}_y \leq 1$):

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot \left(1 + (\bar{\lambda}_y - 0.2) \cdot \frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} \right) =$$

$$= 0.9 \cdot \left(1 + (1 - 0.2) \cdot \frac{2449}{0.482 \cdot 28.5 \cdot 2619} \right)$$

$$k_{yy} = 0.949$$

6).- Coeficiente k_{zy} (pieza no susceptible a la torsión):

$$k_{zy} = 0.6 \cdot k_{yy}$$

7).- Comprobaciones:

7.a.) Pandeo según el eje fuerte y-y:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

$$\frac{2449}{0.482 \cdot 28.5 \cdot 2619} + 0.949 \cdot \frac{3136 \cdot 100}{220 \cdot 2619} =$$

$$= 0.068 + 0.517 = 0.58 \leq 1$$

7.b.) Pandeo según el eje débil z-z:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

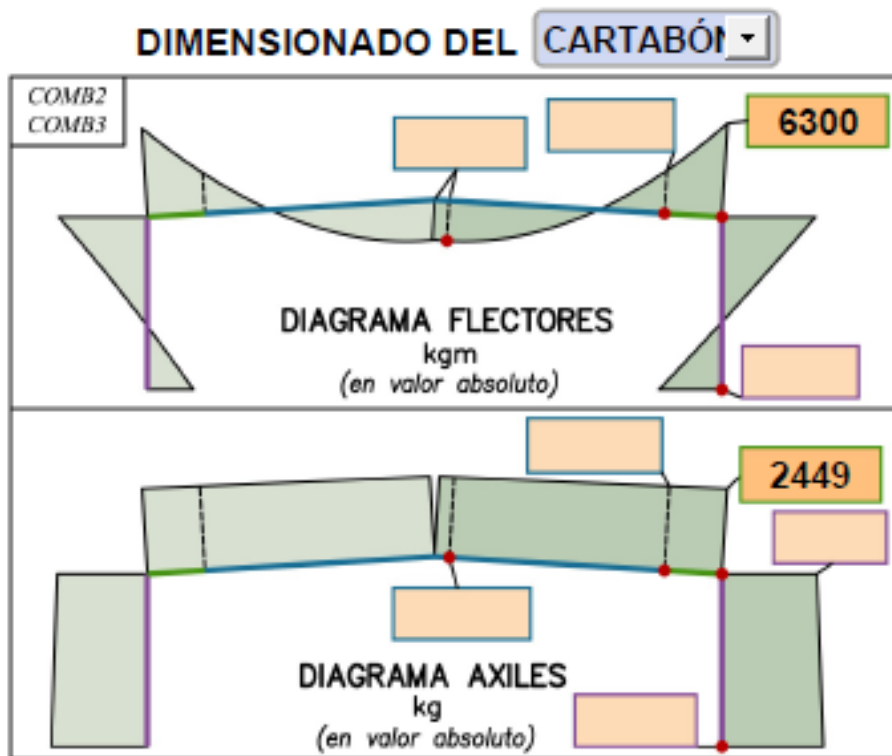
$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + 0.6 \cdot k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} =$$

$$\frac{2449}{0.268 \cdot 28.5 \cdot 2619} + 0.6 \cdot 0.517 =$$

$$= 0.122 + 0.310 = 0.43 \leq 1$$

Resultado final: $i = 0.58$

10. DIMENSIONADO DEL CARTABÓN



1.- PERFIL 200 / 350 A = 35.6 cm²
 Clase resistente. → W_y = 445.5 cm³
 f_{yk} = 2750 kg/cm² γ_{M0} = γ_{M1} = 1.05

10.1. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} = \frac{2449}{35.6 \cdot 2619} + \frac{6300 \cdot 100}{445.5 \cdot 2619} = 0.026 + 0.540 = 0.57 \leq 1$$

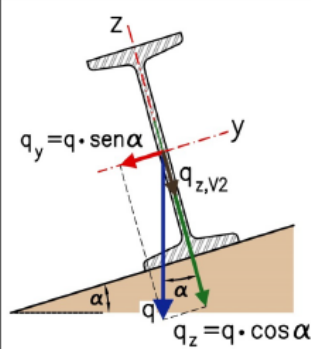
11. DIMENSIONADO DE CORREAS

DATOS:

- Perfil: ZF-200.2
- Área: 7,66 cm²
- W_y: 45,8 cm³
- W_y: 45,8 cm³
- W_y: 12,8 cm³

11.1. CÁLCULO DE CARGAS

q	Gravedad: $1.35 \cdot G + 1.5 \cdot S + 0.75 \cdot N = 1.35 \cdot 20 + 1.50 \cdot 40 + 0.75 \cdot 40 = 117.00$ kg/m ²
q_e	Viento V2: $(0.6 \cdot 1.5) \cdot q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0.9 \cdot 45 \text{ kg/m}^2 \cdot 2 \cdot 0.13 = 10.53$ kg/m ²
M_{max} = $k \cdot q \cdot s_{\text{correas}} \cdot L^2 = 0.106 \times 117 \times 1.225 \times 6.1^2 = 565.31$ mkg	
M_{max, V2} = $k \cdot q_e \cdot s_{\text{correas}} \cdot L^2 = 0.106 \times 10.53 \times 1.225 \times 6.1^2 = 50.88$ mkg	
Gravitatorias (p = 20.5% α = 11.59°) Momentos:	
• Normal al faldón: M _y = M _{max} · cos α =	553.79 mkg
• Paralela al faldón: M _z = M _{max} · sen α =	113.53 mkg
Viento:	
• Normal al faldón: M _{y,V2} = M _{max,V2} =	50.88 mkg
Flectores totales:	
• Normal al faldón: M _{y,T} = M _y + M _{y,V2} =	604.67 mkg
• Paralela al faldón: M _{z,T} = M _z	113.53 mkg



11.2. COMPROBACIÓN DE RESISTENCIAS

$i_y + i_z = \frac{M_{y,T}}{W_y \cdot f_{yd}} + \frac{M_{z,T}}{W_z \cdot f_{yd}} = \frac{604.67}{45.8 \cdot 2619} + \frac{113.53}{12.80 \cdot 2619} = 0.50 + 0 = 0.50 \leq 1$
¿Cubierta rígida? <input type="checkbox"/> SI

11.3. DEFORMACIONES

◆ Cargas mayoradas: $q = 117.00 \text{ kg/m}^2$; $q_e = 10.53 \text{ kg/m}^2$

◆ Cargas características:

Gravitatorias :

$$q_k = G + S + 0.5 \cdot N \Rightarrow q_k = 20 + 40 + 0.5 \cdot 40 = 80.00 \text{ kg/m}^2$$

Viento :

$$q_e / 1.5 = 10.53 / 1.5 = 7.02 \text{ kg/m}^2$$

◆ Obtención de los flectores característicos:

- Recalcular los flectores con cargas sin mayorar (libro)
- Aplicar un coeficiente para desmayorar los flectores (≈ 1.45):

$$\text{Flector } M_y : \gamma_y = \frac{q \cdot \cos \alpha + q_e}{q_k \cdot \cos \alpha + q_e / 1.5} \approx \frac{q + q_e}{q_k + q_e / 1.5}; \text{ Flector } M_z : \gamma_z = \frac{q}{q_k}$$

$$\gamma_y = \frac{117 + 10.53}{80 + 7.02} = 1.466 ; \quad \gamma_z = \frac{117}{80} = 1.462$$

◆ Tensiones características en cada dirección:

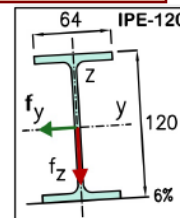
$$\sigma_y + \sigma_z = \frac{M_{y,T}}{W_{el,y}} + \frac{M_{z,T}}{W_{el,z}} = \frac{604.67 \cdot 100}{45.8} + \frac{113.53 \cdot 100}{12.80} = 901 + 607 \text{ kg/cm}^2$$

◆ Cálculo de la flecha en cada dirección:

$$f(\text{mm}) \approx \alpha \cdot \frac{\sigma \cdot (\text{kg/mm}^2) \cdot L^2(\text{m}^2)}{h(\text{cm})}$$

$$f_z \approx 0.51 \cdot \frac{9.01 \text{ (kg/mm}^2) \cdot 6.1^2 \text{ (m}^2)}{20 \text{ (cm)}} = 8.5 \text{ mm}$$

$$f_y \approx 0.51 \cdot \frac{6.07 \text{ (kg/mm}^2) \cdot 6.1^2 \text{ (m}^2)}{7 \text{ (cm)}} = 16.5 \text{ mm}$$



◆ Comprobación de la flecha:

→ NO rígida: $f = \sqrt{f_z^2 + f_y^2} = \sqrt{8.5^2 + 16.5^2} = 18.6 \text{ mm} < \frac{6100}{200} = 30.5 \text{ mm}$

→ Rígida: $f = 8.5 \text{ mm} < 30.5 \text{ mm}$

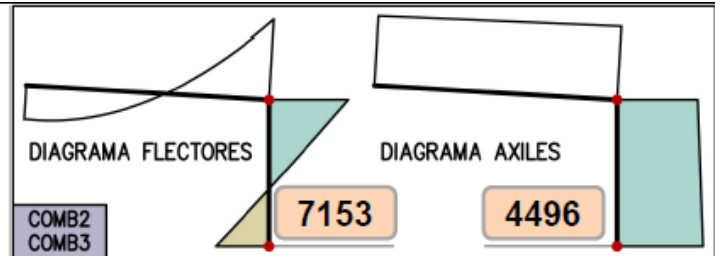
12. DIMENSIONADO DE BASE DE ANCLAJE Y PERNOS

12.1. DATOS PARA EL DIMENSIONADO DE PERNOS

Reacciones en apoyo

(Compresión +)

$N_{Ed,x=0}$ kg	$M_{Ed,x=0}$ kg·m
4496	7153



Predimensionado base de anclaje

PILAR : HEA h = 220

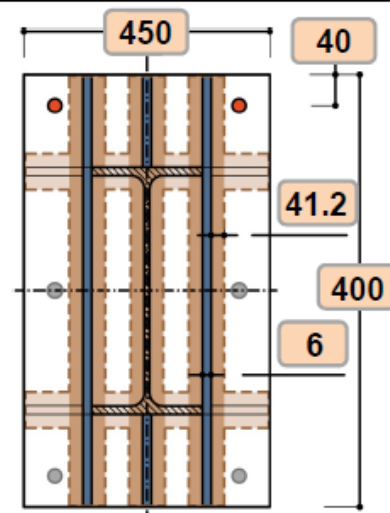
PLACA (mm)	Longitud: a =	Ancho: b =	Espesor: t =
	400	450	18

Tipo f_{yd} (kg/cm²)
 Acero placa S- 275 $f_{yd} = 2619$
 Hormigón HA- 25 $f_{cd} = 166.7$

Distancia perimetral $c \leq \sqrt{\frac{f_{yd}}{3 \cdot f_{cd}}} \cdot t$
 $c = 2.29 \cdot t = 41.2$ mm

Distancia tornillo/borde de la placa: $d_1 = 40$ mm

Cartelas: $n_c = 2$ unidades de $t_c = 6$ mm

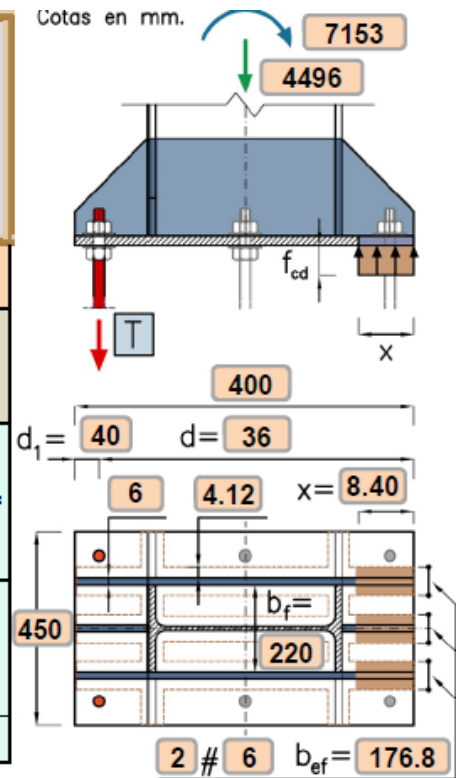


12.2. DIMENSIONADO DE PERNOS

$$x = d - \sqrt{d^2 - \frac{2 \cdot M_T}{b_{ef} \cdot f_{cd}}}$$

$$x = 36 - \sqrt{36^2 - \frac{2 \cdot 787236}{17.68 \cdot 166.7}} = 8.40 \text{ cm}$$

d	$a - d_1 = 40 - 4 = 36 \text{ cm}$; $d - a/2 = 16.0$
M_T	$M_{Ed} + N_{Ed} \cdot (d - a/2) = 7153 \cdot 100 + 4496 \cdot 16 = 787236 \text{ kg-cm}$
b_{ef}	$\min [n_c \cdot (t_c + 2 \cdot c) ; b_f + 2 \cdot (t_c + c)] = \min [2 \cdot (0.6 + 2 \cdot 4.12) ; 22.0 + 2 \cdot (0.6 + 4.12)] = \min [17.68 ; 31.44] = 17.68 \text{ cm}$
n_c	2 Número de cartelas interiores
t_c	0.6 cm Espesor de las cartelas
c	4.12 cm Distancia perimetral cartelas
b_f	22 cm Ancho del ala del pilar HEA / 220



$$T = b_{ef} \cdot f_{cd} \cdot x - N_{Ed}$$

$$T = 176.8 \cdot 8.40 \cdot 166.7 - 4496 = 20261 \text{ kg}$$

Tipo pernos Calidad

Fabricación:

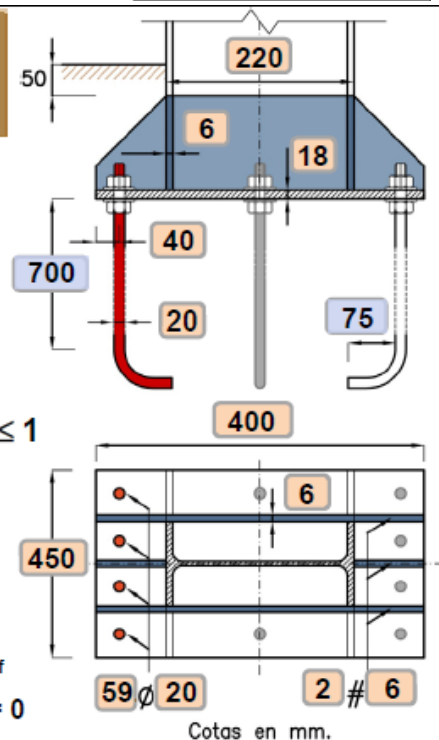
$$\phi 20 \quad T_u = 0.85 \cdot 8195 \text{ kg} = 6966 \text{ kg}$$

Comprobación de pernos:

$$n_p = 3 \quad i_p = \frac{T}{n_p \cdot T_u} = \frac{20261 \text{ kg}}{3 \cdot 6966 \text{ kg}} = 0.97 \leq 1$$

Resultados:

- Válido. Ajustar dimensiones si T es elevado o escaso
- Pernos insuficientes $i_p > 1 \rightarrow$ Subir ϕ , n_p , d , b_{ef}
- Dimensiones insuficientes si $d < \sqrt{2M_T / b_{ef} f_{cd}} \rightarrow$ Subir d , b_{ef}
- Compresión compuesta $T \leq 0 \rightarrow$ Pernos no trabajan $T = 0$
- Tracción compuesta $x < 0$ si $N_{Ed} < M_{Ed} / (d - a/2) \rightarrow x = 0$



12.3. COMPROBACIÓN CARTELAS

Datos:

$n_c = 2$; $t_c = 1.2$ cm ; $h_c = 15$ cm

Geometría:

$v = 9.00$ cm ; $\alpha = 59.04^\circ$

Resultante compresiones:

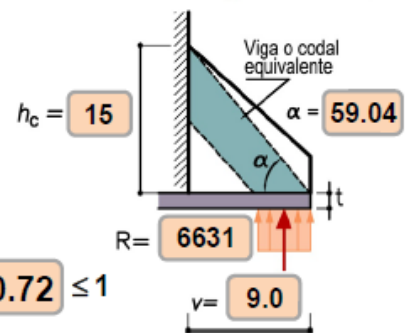
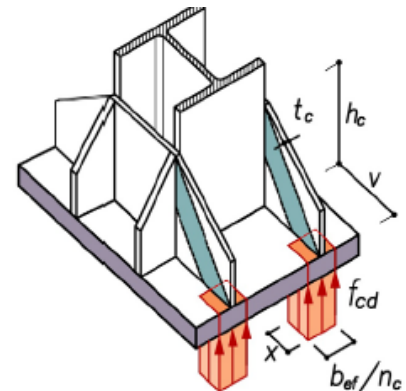
$R = \frac{x \cdot b_{ef} \cdot f_{cd}}{n_c} = \frac{4.50 \cdot 17.68 \cdot 166.7}{2} = 6631$ kg

Esbeltez:

$\bar{\lambda} = \frac{0.03 \cdot v}{t_c \cdot \cos \alpha} = \frac{0.03 \cdot 9.00}{1.20 \cdot 0.51} = 0.44$ Curva c $\rightarrow \chi = 0.88$

Comprobación:

$\frac{2 \cdot R}{\chi \cdot t_c \cdot v \cdot \text{sen}^2 \alpha \cdot f_{yd}} = \frac{2 \cdot 6631}{0.88 \cdot 1.2 \cdot 9.0 \cdot 0.86^2 \cdot 2619} = 0.72 \leq 1$



13. DIMENSIONADO DE MURO ASTIAL

13.1. DIMENSIONADO DINTEL ASTIAL

Perfil: **IPE-180**
 W: $18.8 \text{ kg/m} \cdot 1.35 = 25.4$
 N° de correas interiores del vano: **4**
 Viento: $q_{v2} = q_b \cdot C_e \cdot C_p$
 $45 \cdot 2 \cdot 0.13 = 11.7 \text{ kg/m}^2$

Acero: **275** Dintel: **IPE-180**
 s_h = **6.00** s = **6.10** L_{LT} = **3.38** longitud para pandeo lateral

q	$ q = [20 \cdot 1.35 + 40 \cdot 1.5 + 40 \cdot 0.75 + 11.7 \cdot 0.9] \cdot 3.05 + 25.4 = 414.3 \text{ kg/m} $				
Separación entre (m):	s _h 6 pilares hastiales	s 6.1 pórticos	L _{LT} 3.38 	longitud para pandeo lateral	
$ M_{\max} = \frac{q \cdot L^2}{8.33} = q \cdot \frac{s_h^2}{8.33} = 414.3 \cdot \frac{6.00^2}{8.33} = 1790.69 \text{ mkg} $					
♦ RESISTENCIA:	$ i = \frac{M_{\max}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} = \frac{1790.69 \cdot 100}{166.4 \cdot 2619} = 0.41 \leq 1 $				
♦ ESBELTEZ:	$ \bar{\lambda} = \frac{L_{LT} \cdot \beta}{i_z \cdot \lambda_{cr}} = \frac{338 \cdot 1}{2.05 \cdot 86.815} = 1.90 \leq 2 $				

G-1.35+S-1.5+N-0.75+V2-0.9 Si N>80kg/m2, N=S y N=0

13.2. DIMENSIONADO PILAR ASTIAL

Pilar: **HEA-220**

Articulada/empotrada <input type="checkbox"/>	$M_{max} = \frac{q_{v2} \cdot L^2}{2} = \frac{108.0 \cdot 6.00^2}{2} = 11664.0 \text{ kgm}$	
En voladizo <input checked="" type="checkbox"/>		
q_{v2} 141.5 kg/m	$\gamma_{v2} \cdot q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot s_h = 1.5 \cdot 45 \cdot 2.00 \cdot 0.8 \cdot 6.00 = 108.0 \text{ kg/m}$	
s_h 6 m separación pilares	L 6 m altura pilar central	L_{LT} 4.1 m altura para pandeo lateral

♦ RESISTENCIA PERFIL $i = \frac{M_{max}}{W_{pl,y} \cdot f_{yd}} = \frac{11664.0 \cdot 100}{568 \cdot 2619} = 0.78 \leq 1$

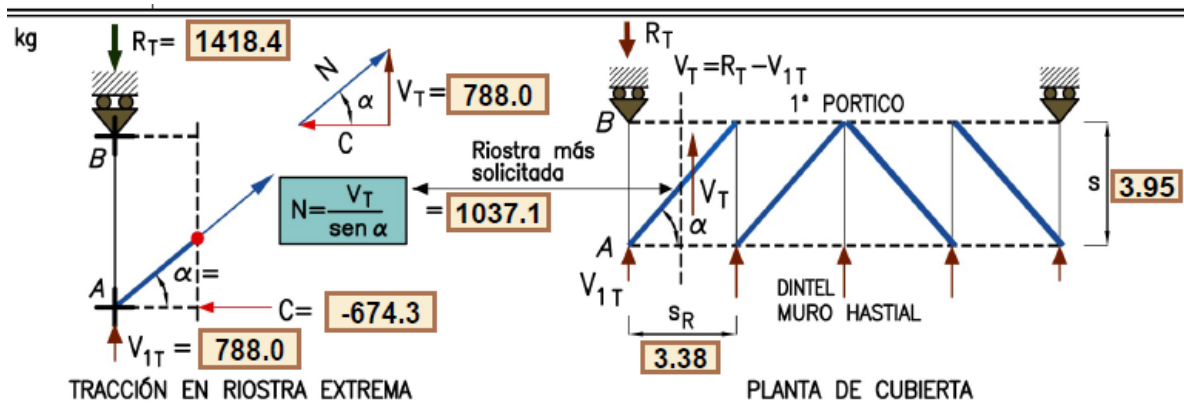
♦ ESBELTEZ: $\bar{\lambda} = \frac{L_{LT} \cdot \beta}{i_z \cdot \lambda_{cri}} = \frac{410 \cdot 1}{5.51 \cdot 86.815} = 0.86 \leq 2$

14. DIMENSIONADO DE ARRIOSTRAMIENTO DE CUBIERTA

$c_{p,Bar}$ 0.70	Relación de esbeltez(m)($d = b, h = h_c$) $\lambda = [h/d] = 6.00 / 25.00 = 0.24$
q_{v2} 89.8 kg/m ²	Viento pilar: $\gamma_{v2} \cdot q_b \cdot c_e \cdot c_p = 1.5 \cdot 45 \cdot 1.9 \cdot 0.70 = 89.8 \text{ kg/m}^2$
h, h_c 4.8 m, 6 m	Altura en esquina y en cumbre del hastial
$a \times b, s_h$ 12 x 25 m ² , 6 m	Luz y longitud nave. Separación 1º vano pilares hastiales

Cortante V_T 1º tramo celosía (incluso imperfecciones, $1.3 \cdot V$):
 $\frac{39}{320} \cdot q_{v2} \cdot [(a - 2s_h) \cdot h + a \cdot h_c] = \frac{39}{320} \cdot 89.8 \cdot [(12.00 - 2 \cdot 6.00) \cdot 4.8 + 12.00 \cdot 6.00] = 788.0 \text{ kg}$

Resultante R_T en 2º pilar fachada lateral (incluso imperfecciones, $1.3 \cdot R$):
 $\frac{39}{320} \cdot q_{v2} \cdot a \cdot (h + h_c) = \frac{39}{320} \cdot 89.8 \cdot 12.00 \cdot (4.80 + 6.00) = 1418.4 \text{ kg}$

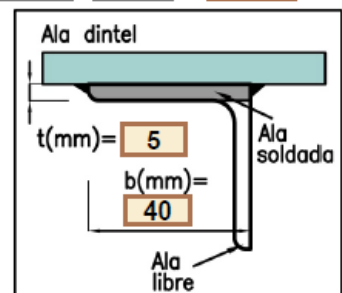


• α : ángulo diagonal con muro hastial. $\alpha = \text{arc tg } s/s_R = \text{arc tg } 3.95 / 3.38 = 49.45^\circ$

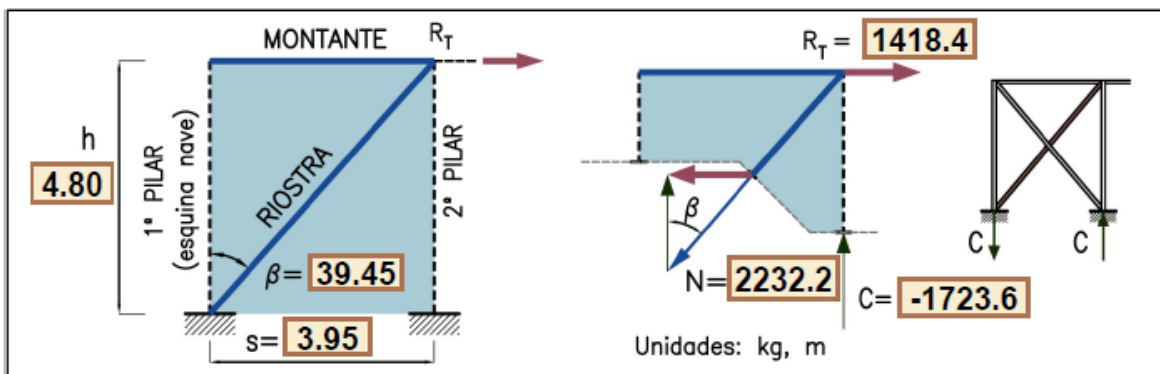
• Tracción N: $N = \frac{V_T}{\text{sen } \alpha} = \frac{788.0}{\text{sen } 49.45^\circ} = 1037.1 \text{ kg}$

• Se elige un perfil L- 40 x 5 . $A_{\text{ala}} = 4.0 \times 0.5 = 2.00 \text{ cm}^2$ (efectiva sólo el ala soldada). Acero tipo: 275

$i = \frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} = \frac{1037.1 \text{ kg}}{2.00 \text{ cm}^2 \cdot 2619 \text{ kg/cm}^2} = 0.20 \leq 1$



15. DIMENSIONADO DE ARRIOSTRAMIENTO DE FACHADA LATERAL



♦ β : ángulo pilar de esquina y diagonal: $\beta = \text{arc tg } s/h = \text{arc tg } 3.95 / 4.80 = 39.45^\circ$

♦ Tracción N: $N = \frac{R_T}{\text{sen } \beta} = \frac{1418.4}{\text{sen } 39.45^\circ} = 2232.2 \text{ kg}$

♦ Riostra pórtico, Perfil: 80x3 , $A = 7.26 \text{ cm}^2$

♦ Comprobación a tracción:

$i = \frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} = \frac{2232.2 \text{ kg}}{7.26 \text{ cm}^2 \cdot 2619 \text{ kg/cm}^2} = 0.12 \leq 1$



16. DIMENSIONADO DE CIMENTACIÓN

En el siguiente apartado se pretende describir las características y dimensiones de la zapata en medianera de la instalación.

Para la cimentación se propone una zapata en medianera.

16.1. DATOS DE PARTIDA

Fuerzas

Las fuerzas calculadas en la base del pilar de la estructura son:

Tabla 14: Fuerzas en la base de pilar

Componente	Magnitud
N [kg]	4.496
M [kg m]	7.153
V [kg]	2.628

Zapatas

Los datos de la zapata aislada seleccionada son los expresados en la siguiente tabla. Las dimensiones del enano se han extraído de la placa de anclaje de la estructura, que es de #400x450x18 mm.

Tabla 15: Dimensiones de la zapata

Geometría	Dimensión
Sección del enano [m]	$a_0 = 0,40$ $b_0 = 0,45$
Dimensiones zapata [m]	$a = 2,7$ $b = 2$ $h = 0,9$
Profundidad de apoyo de la zapata [m]	$H = 1,9$

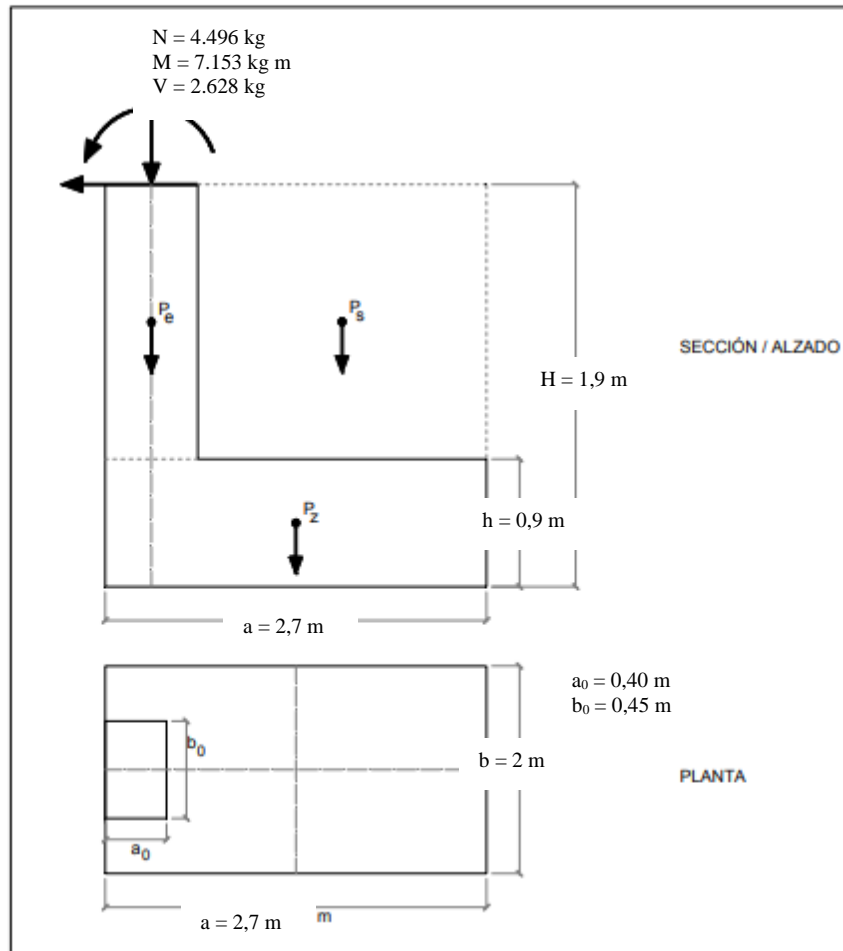


Ilustración 9: Geometría de la zapata

Datos del suelo

Tabla 16: Datos del suelo

Componente	Magnitud
Peso específico aparente del terreno ρ_s [kg/m^3]	1.800
Ángulo de rozamiento interno del terreno efectivo Φ' [$^\circ$]	30
Tensión admisible del terreno en el firme σ_{adm} [kg/cm^2]	2

Datos del hormigón armado

Tabla 17: Datos del hormigón armado

Componente	Magnitud	
HA-25	f_{ck} [kg/cm^2]	250
	γ_c	1,5
	Peso específico del hormigón ρ_h [kg/m^3]	2.400
B-500 S	f_{yk} [kg/cm^2]	5.100
	γ_s	1,15
Coeficiente de mayoración de cargas γ_g	1,5	

**Otros datos**

Tabla 18: Otros datos para el cálculo

Componente	Magnitud
Coefficiente de mayoración a vuelco γ_v	2
Coefficiente de mayoración a deslizamiento γ_d	1,5

16.2. COMPROBACIÓN DE RIGIDEZ

Para la comprobación de la rigidez de una zapata se debe de cumplir que $V \leq 2 \cdot h$. Se recomienda que las zapatas sean rígidas por criterios técnico-económicos.

Ecuación 5: Vuelo

$$V = Vuelo = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} = 1,15 \text{ m}$$

Y;

Ecuación 6: Condición de rigidez de la zapata

$$V \leq 2 \cdot h = 1,15 \leq 2 \cdot 0,9 = 1,8 \text{ m} \leq 1,8 \text{ m}$$

CUMPLE

16.3. DETERMINACIÓN DE PESOS

Para poder determinar las fuerzas de todas las fuerzas verticales que interviene en la zapata, se realiza el sumatorio del peso del enano (P_e), el peso de la zapata (P_z) y el peso del suelo que gravita sobre la zapata (P_s):

Ecuación 7: Peso del enano

$$P_e = \rho_h \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h) = 432 \text{ kg}$$

Ecuación 8: Peso de la zapata

$$P_z = \rho_h \cdot a \cdot b \cdot h = 11.664 \text{ kg}$$

Ecuación 9. Peso del suelo que gravita sobre la zapata

$$P_s = \rho_s \cdot a \cdot b \cdot (H - h) - \rho_s \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h) = 9.396 \text{ kg}$$

Una vez obtenidas todas las variables verticales, se pueda calcular la suma de todas las fuerzas gravitatorias.



Ecuación 10: Sumatorio de fuerzas gravitatorias

$$\sum N = N + P_e + P_z + P_s = 25.988 \text{ kg}$$

16.4. COMPROBACIÓN AL VUELCO

La comprobación a vuelco consiste en que los momentos estabilizadores sean mayores que los momentos desestabilizadores aplicando un coeficiente de mayoración a vuelco.

Ecuación 11: Comprobación a vuelco

$$\sum M \text{ estabilizadores} \geq \sum M \text{ desestabilizadores} \cdot \gamma_v$$

Donde;

Ecuación 12: Sumatorio de momentos estabilizadores

$$\sum M \text{ estabilizadores} = N \cdot \frac{a_0}{2} + P_e \cdot \frac{a_0}{2} + P_z \cdot \frac{a}{2} + P_s \cdot \left(a + \frac{V}{2}\right) = 25.893 \text{ kg m}$$

Y;

Ecuación 13: Sumatorio momentos desestabilizadores

$$\sum M \text{ desestabilizadores} = M + V \cdot H = 12.146 \text{ kg m}$$

Por tanto;

$$\sum M \text{ estabilizadores} \geq \sum M \text{ desestabilizadores} \cdot \gamma_v$$
$$25.893 \geq 12.146 \cdot 2 = 25.893 \text{ kg m} \geq 24.292 \text{ kg m}$$

CUMPLE

16.5. COMPROBACIÓN DE TENSIÓN DEL TERRENO

En este apartado se trata de verificar que las tensiones máximas transmitidas en la base de contacto de la zapata con el terreno son inferiores a las admisibles de éste.

Ecuación 14: Comprobación de transmisión del terreno

$$\sigma_{max} \leq \sigma_{adm} = \sum N \cdot e = \sum M_{(A)}$$

Los esfuerzos transmitidos en la base de la zapata se representan en la siguiente figura.

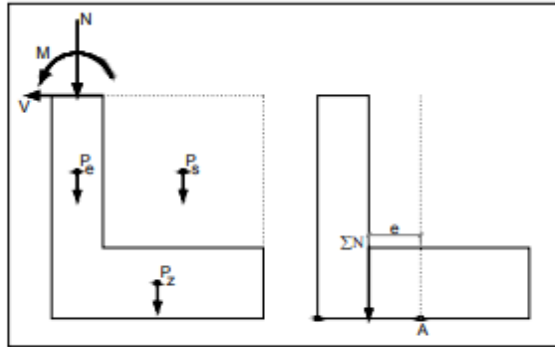


Ilustración 10: Transmisión de tensión al terreno

Donde la excentricidad (e) es igual;

Ecuación 15: Excentricidad

$$e = \frac{M + V \cdot H + N \left(\frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} \right) + Pe \left(\frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} \right) - Ps \left(\frac{a}{2} - \frac{v}{2} \right)}{N + Pe + Pz + Ps} = 40,52 \text{ cm}$$

Para conocer la tensión máxima al terreno que efectúa la zapata, se debe de conocer el tipo de compresión:

Si $e = 0$; se trata de una compresión centrada. Es decir, la excentricidad es nula.

Si $e < a/6$; se trata de una compresión compuesta.

Si $e > a/6$; se trata de una flexión compuesta.

En el caso de la zapata a calcular:

Ecuación 16: Comprobación de excentricidad

$$e < \frac{a}{6} = 40,52 \text{ cm} < 45 \text{ cm}$$

Por tanto se trata de una compresión compuesta.

Ecuación 17: Tensión máxima de la zapata

$$\sigma_{max} = \frac{\sum N}{a \cdot b} \left(1 + \frac{6 \cdot e}{a} \right) = 0,9147 \text{ kg/cm}^2$$

Ecuación 18: Tensión mínima de la zapata

$$\sigma_{min} = \frac{\sum N}{a \cdot b} \left(1 - \frac{6 \cdot e}{a} \right) = 0,0479 \text{ kg/cm}^2$$

Por tanto;

$$\sigma_{max} \leq \sigma_{adm} = 0,9147 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \leq 2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

CUMPLE

16.6. COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE HORMIGÓN. CÁLCULO DE LA ARMADURA

Armadura inferior

En este apartado se seguirá lo estipulado en la EHE-08.

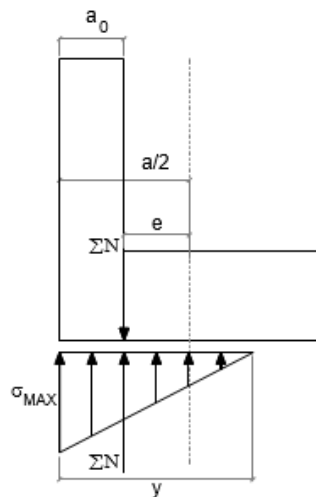


Ilustración 11: Cálculo de la armadura

La profundidad de la fibra será:

Ecuación 19: Profundidad de la fibra

$$\frac{a}{2} - e = \frac{1}{3} y$$

$$y = 3 \left(\frac{a}{2} - e \right) = 2,83 \text{ m}$$

De acuerdo con la normativa se considerará el empotramiento en una sección situada a $0,15 \cdot a_0 \cdot (S_1)$.

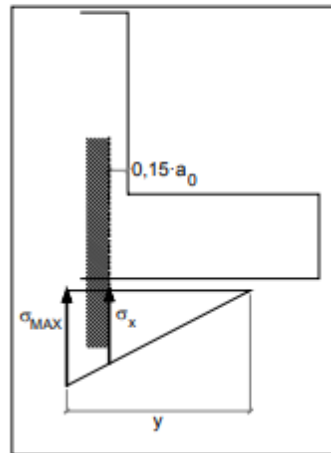


Ilustración 12: Empotramiento en una sección

Por resistencia de materiales el sistema se asemeja a una viga en voladizo empotrada en S_1 , por lo que:

Ecuación 20: Viga en voladizo

$$l = v + 0,15 \cdot a_0 = 1,21 \text{ m}$$

Por otro lado, z:

Ecuación 21: Viga en voladizo (2)

$$z = y - (a_0 - 0,15 \cdot a_0) = 2,49 \text{ m}$$

Por semejanza de triángulos:

Ecuación 22. Semejanza triángulos

$$\frac{\sigma_{max}}{y} = \frac{\sigma_x}{z} ; \sigma_x = \frac{\sigma_{max}}{y} \cdot z = 0,80 \text{ kg/cm}^2$$

El momento en el empotramiento M_d por resistencia de materiales será:

Ecuación 23. Momento en el empotramiento

$$M_d = \frac{\sigma_x \cdot b \cdot z^2}{6} = 1.669.257,59 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$



$$Md = 16.692,58 \text{ kg} \cdot m$$

Debiendo mayorarse γ_g

Ecuación 24: Momento en el empotramiento mayorado

$$M_d^* = M_d \cdot \gamma_g = 25.038,86 \text{ Kg} \cdot m$$

Para la determinación de la armadura se utilizará el procedimiento basado en la comprobación de secciones rectangulares de hormigón armado, parábola – rectángulo:

El recubrimiento mecánico mínimo r es de 5cm, según EHE-08.

Ecuación 25: Determinación de la armadura

$$\mu = \frac{M_d^*}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = 0,0248$$

Ecuación 26. Determinación de la armadura (2)

$$\omega \approx \mu (1 + \mu) = 0,0254$$

Ecuación 27. Determinación del a armadura (3)

$$U_{si} = \omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} = 46.655,66 \text{ kg}$$

La norma recomienda la utilización de redondos de armar de diámetro $\varnothing 14$ mm como mínimo para cimentaciones.

Capacidad mecánica de 1 $\varnothing 14$ mm:

Ecuación 28. Capacidad mecánica de una barra de $\varnothing 16$ mm

$$u_{s\varnothing 14} = A_{\varnothing 14} \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 6.829,57 \text{ kg}$$

El número de barras necesarias de cálculo en el ancho “b” de la zapata será:

Ecuación 29. Número de barras

$$n_{cal} = \frac{46.655,66}{6.829,57} = 6,83; n = 7 \text{ barras}$$



Se comprueba y calcula la armadura por cuantías geométricas mínimas EHE-08. Para zapatas es del 0,9 ‰.

Ecuación 30. Área de barras por el área mínima

$$A_{s_{min}} = \frac{0,9}{1.000} \cdot A_c = \frac{0,9}{1.000} \cdot b \cdot h = 16,20 \text{ cm}^2$$

Ecuación 31: Número de barras por área mínima

$$n_{cal} = \frac{16,20}{1,54} = 10,52; n = 11 \text{ barras}$$

Se escogerá el número de barras más limitante, que es el de 11 barras.

La separación en el ancho “b” será:

Ecuación 32. Separación entre barras

$$S = \frac{b - 2r}{n - 1} = 19 \text{ cm}$$

Se adopta como solución: 11 Ø14 mm a 19 cm x 19 cm.



ANEXO 3: CÁLCULO DE LA CARGA TÉRMICA. CUMPLIMIENTO RCIEI



ÍNDICE

1.	CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.....	1
2.	SECTORES DE INCENDIO, ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIES CONSTRUÍDAS Y USOS	1
3.	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA UNO DE LOS SECTORES O ÁREAS DE INCENDIO ..	1
4.	CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS: SUELOS, PAREDES Y TECHOS.....	2
5.	TIPO DE CUBIERTA.....	2
6.	ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.....	2
7.	RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CERRAMIENTO	3
8.	OCUPACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO	3
9.	NÚMERO DE SALIDAS DE CADA SECTOR	3
10.	DISTANCIA MÁXIMA DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN DE CADA SECTOR	3
11.	CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SALIDA DE LOS SECTORES	4
12.	PARA CONFIGURACIONES TIPO D/E: ANCHURA DE LOS CAMINOS DE ACCESO DE EMERGENCIA, SEPARACIÓN ENTRE CAMINOS DE EMERGENCIA, ANCHURA DE PASILLOS ENTRE PILAS	4
13.	SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS	4
14.	SISTEMA DE ALMACENAJE	6
15.	RIESGO DE FUEGO FORESTAL. ANCHURA DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN	6
16.	SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO	6
17.	SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO	6
18.	SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.....	6
19.	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	6
20.	SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES. NÚMERO DE HIDRANTES.....	6
21.	EXTINTORES DE INCENDIO PORTÁTILES. NÚMERO, TIPO DE AGENTE EXTINTOR, CLASE DE FUEGO Y EFICACIA.....	7
22.	SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	7
23.	SISTEMA DE COLUMNA SECA.....	7
24.	SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA	7



25.	SISTEMA DE AGUA PULVERIZADA	7
26.	SISTEMA DE ESPUMA SECA	7
27.	SISTEMA DE EXTINCIÓN POR POLVO	7
28.	SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS	8
29.	SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	8
30.	SEÑALIZACIÓN	8
31.	CONCLUSIÓN	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Densidad de carga de fuego	2
Tabla 2:	Características de la evacuación de humos.....	5
Tabla 3:	Características de la evacuación de humos (2)	5
Tabla 4:	Sistema automático de detección de incendios.....	6
Tabla 5:	Sistema de hidrantes exteriores.....	7

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:	Señalización de equipos de lucha contra incendios. Pictograma blanco sobre fondo rojo.....	9
Ilustración 2:	Señalización de salvamento y corro. Pictograma blanco sobre fondo verde	9

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1:	Densidad de carga de fuego	1
-------------	----------------------------------	---



Al tratarse de un establecimiento industrial le es de aplicación el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

1. CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO: Se trata de un establecimiento industrial TIPO C. El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

2. SECTORES DE INCENDIO, ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIES CONSTRUÍDAS Y USOS

SECTOR DE INCENDIO: Es el considerado por la parte del edificio comprendida entre los elementos retardadores de grado suficiente para la carga de fuego en el mismo grado y los elementos estructurales contenidos en dicho volumen.

Se considera el área total, la superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, $A = 300 \text{ m}^2$.

3. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA UNO DE LOS SECTORES O ÁREAS DE INCENDIO

Se trata de un único sector de incendios. Aplicamos los valores del RSCEI de carga térmica (Mcal/m^2) para la actividad de elaboración de aceite y para la actividad de oficina técnica.

Ecuación 1: Densidad de carga de fuego

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde;

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m^2 o Mcal/m^2 .

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o Mcal/m^2 .

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2 .

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .



Tabla 1: Densidad de carga de fuego

Actividad	S_i [m ²]	q_{si} [Mcal/m ²]	c_i	$S_i \cdot q_{si} \cdot c_i$ [Mcal]	$\sum S_i \cdot q_{si} \cdot c_i$ [Mcal]	A [m ²]	Ra	Q_s [Mcal/m ²]
Oficina	42,70	192	1	8.198,40			1,5	
Almazara	248,00	240	1,3	77.376,00			2	
					85.574,40	300		570,50

$$Q_s = 570,50 \text{ Mcal/m}^2$$

La clasificación del **nivel de riesgo intrínseco** en función de la carga de fuego es menor de 800 Mcal/m², con lo que se considera "**MEDIO – 5**".

4. CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS: SUELOS, PAREDES Y TECHOS

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deberán ser:

En suelos:	CFL-s1 (M2) o más favorable
En paredes y techos:	C-s3d0 (M2) o más favorable
En instalaciones para eliminación de humo:	D-s2d0 (M3) o más favorable
En fachadas:	C-s3d0 (M2) o más favorables

5. TIPO DE CUBIERTA

Cubierta de panel sándwich formado por dos chapas prelacadas y núcleo central de espuma rígida. Cubierta ligera.

6. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

Según la tabla 2.3 de estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes para cubiertas ligeras, no previstas para ser utilizadas en la evacuación, cuando el fallo no pueda ocasionar daños en establecimiento próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores y dispongas de un sistema de extracción de humos en riesgos medio corresponde una estabilidad al fuego R15.

Tipo C Sobre rasante Riesgo medio R 15 (EF-15)

Se tratará la estructura mediante pintura ignífuga hasta alcanzar la estabilidad al fuego EF15.



7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CERRAMIENTO

No existen medianeras por tratarse de un establecimiento tipo C, ni elementos compartimentadores por tratarse de un solo sector.

8. OCUPACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO

Se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Siendo “p” el número de personas que ocupan el sector de incendios en función de la actividad.

Para determinar “p” se tienen dos hipótesis, por un lado, el cálculo de la densidad de ocupación del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios (DB SI) y por otro lado el cálculo según el número de trabajadores. Por lo que resulta:

Según el DB Seguridad en caso de Incendios para áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público establece una ocupación $5 \text{ m}^2/\text{persona}$. Para la zona de oficina técnica con una superficie de $42,7 \text{ m}^2$, $p = 9$ personas.

Por otro lado, en el caso de determinar la ocupación por el número de empleados, este computo corresponderá a una $p = 2$.

Por lo que se calculará la ocupación considerando la hipótesis más desfavorable, $p = 9$.

$P = 1,10 p = 5,50 \approx 10$.

9. NÚMERO DE SALIDAS DE CADA SECTOR

El establecimiento industrial tiene un Nivel de riesgo intrínseco MEDIO y el número de empleados menor de 50, el recinto dispone de DOS SALIDAS y, por tanto, cumple con Norma.

Los recorridos de evacuación disponen de dos salidas alternativas. Se adjunta plano de distribución con indicación de las mismas.

10. DISTANCIA MÁXIMA DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN DE CADA SECTOR



Riesgo intrínseco de incendio: MEDIO 5

Longitud máxima del recorrido de evacuación:

1 salida recorrido único: 35 m

2 salidas alternativas: 50 m

El establecimiento industrial tiene un Nivel de riesgo intrínseco MEDIO y el número de empleados menor de 25, el recinto dispone de DOS SALIDAS, una por el almacén y otra por la zona de recepción de 16 y 17 metros de recorrido de evacuación respectivamente y, por tanto, cumple con Norma.

11. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SALIDA DE LOS SECTORES

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son abatibles con eje de giro vertical. Su ancho (A) será de 0,80 metros o superior.

$$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$$

$$A \geq 0,80 \text{ m.}$$

Las puertas industriales, tendrán una puerta de paso peatonal con una dimensión mínima de 0,80 m. para dar salida al recorrido de evacuación.

12. PARA CONFIGURACIONES TIPO D/E: ANCHURA DE LOS CAMINOS DE ACCESO DE EMERGENCIA, SEPARACIÓN ENTRE CAMINOS DE EMERGENCIA, ANCHURA DE PASILLOS ENTRE PILAS

No aplica.

13. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales se realizará de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Dispondrán de sistema de evacuación de humos los sectores con actividades de producción:

De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2.000 \text{ m}^2$.

De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$.

En nuestro caso, con riesgo intrínseco MEDIO y $S < 2.000 \text{ m}^2$, se dispondrá de sistema de extracción de humos al estar obligados por aplicar los valores de resistencia al fuego de la estructura de la TABLA 2.3.



En el caso de sectores de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos para los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

- Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$ o fracción.
- Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/200 \text{ m}^2$ o fracción.

La ventilación será natural, a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Por tanto, se verificará:

Tabla 2: Características de la evacuación de humos

Riesgo intrínseco del sector	Sup. construida del sector [m2]	Sup. aerodinámica requerida [m2]	Sup. aerodinámica proyectada [m2]	Natural/Forzada
MEDIO 5	300	0,75	1	Natural

Tabla 3: Características de la evacuación de humos (2)

Zona	Sup. zona [m2]	Sup. aerodinámica requerida [m2]	Sup. aerodinámica proyectada [m2]
RECEPCIÓN Y LIMPIEZA	62	0,155	0,25
ELABORACIÓN	45	0,113	0,25
BODEGA Y ENVASADO	48	0,12	0,25
ALMACÉN	93	0,233	0,25
TOTAL			1

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la cubierta mediante aireadores lineales. Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.



Se dispondrán de rejillas de ventilación en las puertas para asegurar la correcta extracción de humos. El diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor se realiza de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE-23 585.

14. SISTEMA DE ALMACENAJE

En la zona de almacenamiento de material auxiliar no se dispondrá de estanterías metálicas.

15. RIESGO DE FUEGO FORESTAL. ANCHURA DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN

La almazara se sitúa en el interior de una parcela agrícola. No existe ninguna masa forestal colindante con la parcela.

16. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO

Tabla 4: Sistema automático de detección de incendios

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Sup. construida del sector de incendio (m2)	Instalación de sistema automático de detección de incendios
MEDIO 5	300	No procede

17. SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO

Se instalarán dos pulsadores manuales con sirena para alarma de incendio. Se instalará un pulsador junto a cada salida, siendo las distancias a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador menor de 25 m.

18. SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

No procede, puesto que la superficie construida del establecimiento industrial es inferior a 10.000 m2.

19. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

No es necesario.

20. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES. NÚMERO DE HIDRANTES



Tabla 5: Sistema de hidrantes exteriores

Riesgo intrínseco	Sup. construida [m ²]	Instalación de sistema de hidrantes exteriores
MEDIO 5	300	No procede

21. EXTINTORES DE INCENDIO PORTÁTILES. NÚMERO, TIPO DE AGENTE EXTINTOR, CLASE DE FUEGO Y EFICACIA

El equipo contra incendios estará compuesto por:

- 1 extintor a base de polvo bajo presión ABC polivalente de 6 kg (21A/113B) en el almacén.
- 4 extintor a base de dióxido de carbono (CO₂) de 5 kg (89B) en el almacén, oficina, la sala de elaboración y patio. Uno por cada cuadro eléctrico.

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.

22. SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

No procede, por tratarse de un establecimiento Tipo C, con Riesgo medio y superficie construida menor de 1.000 m².

23. SISTEMA DE COLUMNA SECA

No procede, puesto que la altura de evacuación es inferior a 15 metros.

24. SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

No procede al tener una superficie menor de 3500 m².

25. SISTEMA DE AGUA PULVERIZADA

No procede.

26. SISTEMA DE ESPUMA SECA

No procede.

27. SISTEMA DE EXTINCIÓN POR POLVO



No procede.

28. SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS

No procede.

29. SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se dispone de alumbrado de señalización a base de bloques autónomos, colocado en los lugares dispuestos en el plano. La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

30. SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

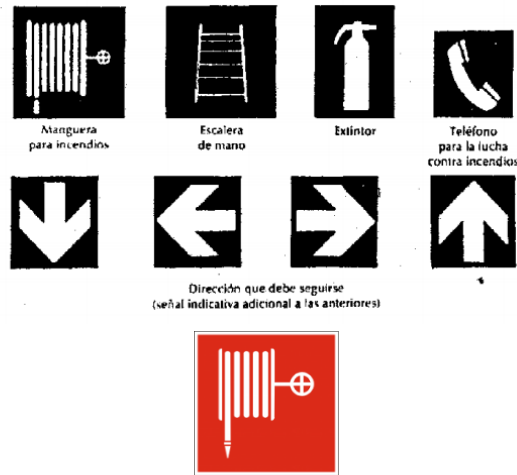


Ilustración 1: Señalización de equipos de lucha contra incendios. Pictograma blanco sobre fondo rojo

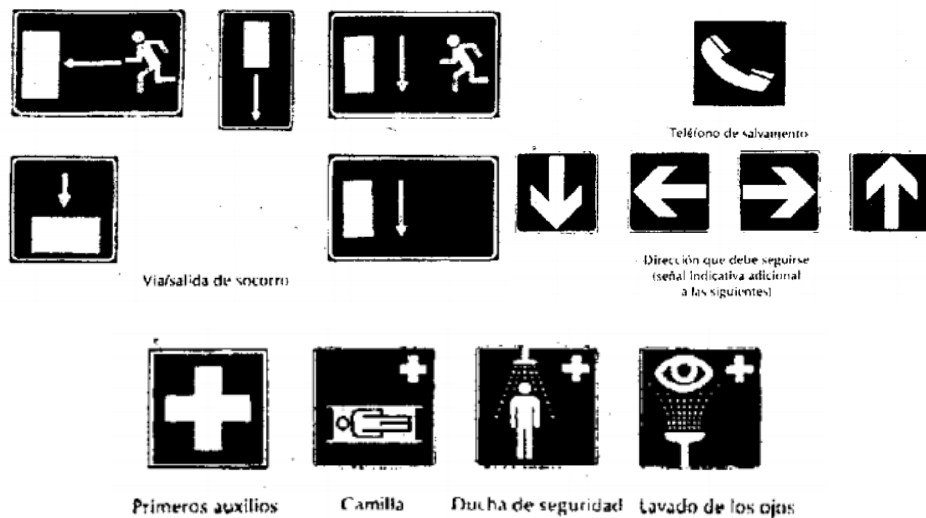


Ilustración 2: Señalización de salvamento y corro. Pictograma blanco sobre fondo verde

31. CONCLUSIÓN

Con los equipos de extinción existentes y las medidas de prevención y mantenimiento de las instalaciones, así como la justificación de la resistencia al fuego de los elementos constructivos y la evacuación de la nave, el técnico que suscribe, considera garantía suficiente ante riesgo de incendio, tanto de origen eléctrico como de fuego directo.



ANEXO 4: ILUMINACIÓN

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ANEXO ILUMINACIÓN	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PHILIPS BVP125 T25 1 xLED67-4S/840 S	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS DN130B D217 1xLED20S/840	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC	
Hoja de datos de luminarias	6
PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB	
Hoja de datos de luminarias	7
Almacén	
Resumen	8
Resultados luminotécnicos	9
Rendering (procesado) de colores falsos	10
Bodega	
Resumen	11
Resultados luminotécnicos	12
Rendering (procesado) de colores falsos	13
Elaboración	
Resumen	14
Resultados luminotécnicos	15
Rendering (procesado) de colores falsos	16
Patio	
Resumen	17
Resultados luminotécnicos	18
Rendering (procesado) de colores falsos	19
Tienda	
Resumen	20
Resultados luminotécnicos	21
Rendering (procesado) de colores falsos	22
Aseo personal	
Resumen	23
Resultados luminotécnicos	24
Rendering (procesado) de colores falsos	25
Aseo accesible	
Resumen	26
Resultados luminotécnicos	27
Rendering (procesado) de colores falsos	28



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

ANEXO ILUMINACIÓN / Lista de luminarias

10 Pieza PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 10000 lm

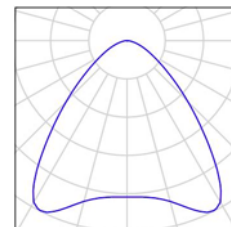
Flujo luminoso (Lámparas): 10000 lm

Potencia de las luminarias: 73.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 67 92 99 100 100

Lámpara: 1 x LED100S/840/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza

PHILIPS DN130B D217 1xLED20S/840

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm

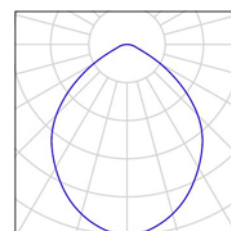
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm

Potencia de las luminarias: 22.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 61 91 98 100 100

Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).



8 Pieza

PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm

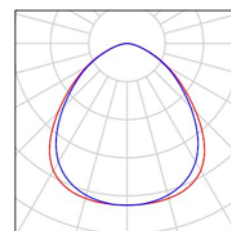
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 58 87 98 100 100

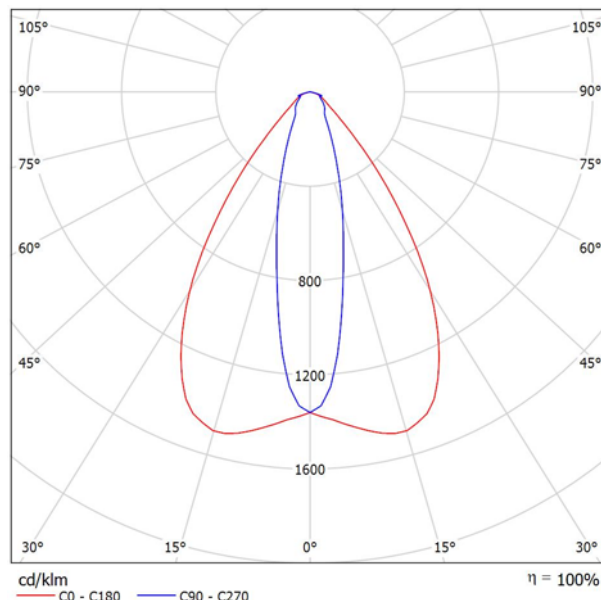
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por **MANUEL GUIA SEGARRA**
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS BVP125 T25 1 xLED67-4S/840 S / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 78 92 99 100 100

CoreLine Tempo LED Mediana CoreLine Tempo mediana es un proyector muy eficiente diseñado para la sustitución punto por punto de tecnología convencional conservando los mismos postes e instalación eléctrica. CoreLine Tempo es fácil de instalar, ofrece distintos flujos luminicos y distintas ópticas (simétrica y asimétrica) para adecuarse al máximo a distintas aplicaciones y requerimientos. Ahora, además los modelos BVP125 (Mediano) y BVP130 (Grande) ofrecen grandes posibilidades de ahorro energético ya que ofrecen distintas posibilidades de regulación (DALI) y mayor confort visual añadiendo 3000K como opción.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	24.4	25.3	24.7	25.5	25.8	20.3	21.2	20.5	21.4	21.6
	3H	25.0	25.9	25.3	26.1	26.4	22.6	23.5	22.9	23.7	23.9
	4H	25.3	26.1	25.6	26.3	26.6	24.1	24.9	24.4	25.1	25.4
	6H	25.4	26.1	25.7	26.4	26.7	24.5	25.2	24.9	25.5	25.8
4H	2H	24.5	25.3	24.8	25.5	25.8	21.0	21.8	21.3	22.0	22.3
	3H	25.3	25.9	25.6	26.2	26.6	23.4	24.0	23.7	24.3	24.6
	4H	25.6	26.2	26.0	26.5	26.9	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2
	6H	25.8	26.3	26.2	26.6	27.0	25.6	26.0	26.0	26.4	26.8
8H	2H	25.8	26.2	26.2	26.6	27.0	25.6	26.0	26.0	26.4	26.8
	3H	25.8	26.2	26.2	26.6	27.0	25.6	26.0	26.0	26.4	26.8
	4H	25.7	26.1	26.1	26.5	26.9	25.0	25.5	25.5	25.9	26.3
	6H	25.9	26.2	26.3	26.7	27.1	25.7	26.1	26.2	26.5	26.9
12H	2H	25.9	26.2	26.4	26.7	27.1	25.8	26.1	26.3	26.5	27.0
	3H	25.9	26.1	26.4	26.6	27.1	25.8	26.0	26.3	26.5	27.0
	4H	25.7	26.1	26.1	26.5	26.9	25.0	25.4	25.5	25.8	26.2
	6H	25.9	26.2	26.4	26.6	27.1	25.7	26.0	26.2	26.5	26.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+2.4 / -1.2				+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+4.5 / -1.7				+0.3 / -0.4						
S = 2.0H	+6.2 / -2.2				+0.8 / -1.0						
Tabla estándar	BK02				---						
Sumando de corrección	7.8				---						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6800lm Flujo luminoso total											

Existencias:

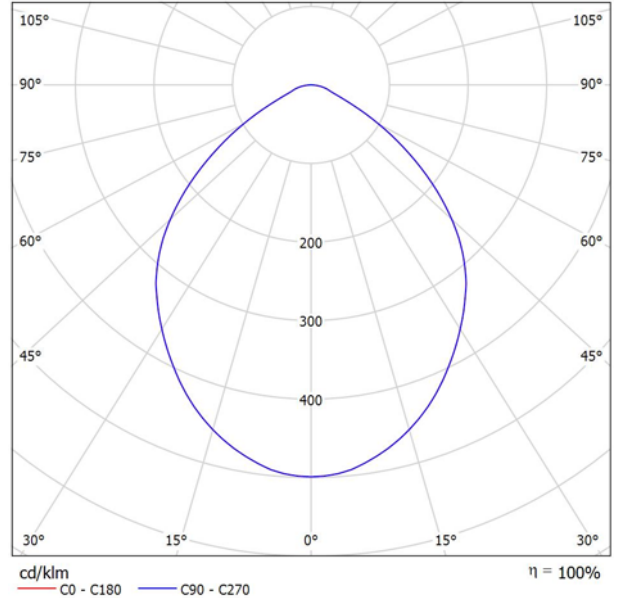
- 2 x



Proyecto elaborado por **MANUEL GUIA SEGARRA**
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS DN130B D217 1xLED20S/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 61 91 98 100 100

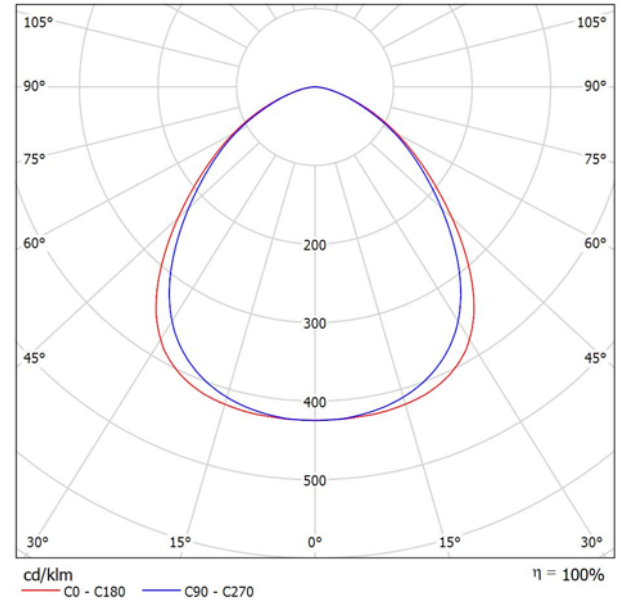
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	26.4	27.5	26.7	27.8	28.0	26.4	27.5	26.7	27.8	28.0
	3H	26.7	27.7	27.0	27.9	28.2	26.7	27.7	27.0	27.9	28.2
	4H	26.7	27.7	27.1	28.0	28.2	26.7	27.7	27.1	28.0	28.2
	6H	26.8	27.7	27.2	28.0	28.3	26.8	27.7	27.2	28.0	28.3
	8H	26.9	27.7	27.2	28.0	28.3	26.9	27.7	27.2	28.0	28.3
12H	26.9	27.7	27.3	28.0	28.3	26.9	27.7	27.3	28.0	28.3	
4H	2H	26.6	27.6	26.9	27.8	28.1	26.6	27.6	26.9	27.8	28.1
	3H	26.9	27.7	27.3	28.0	28.4	26.9	27.7	27.3	28.0	28.4
	4H	27.1	27.8	27.5	28.1	28.5	27.1	27.8	27.5	28.1	28.5
	6H	27.3	27.9	27.7	28.3	28.6	27.3	27.9	27.7	28.3	28.6
	8H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7
12H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	
8H	4H	27.1	27.7	27.6	28.1	28.5	27.1	27.7	27.6	28.1	28.5
	6H	27.4	27.8	27.8	28.3	28.7	27.4	27.8	27.8	28.3	28.7
	8H	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8
	12H	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9
12H	4H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.4	27.1	27.6	27.6	28.0	28.4
	6H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7
	8H	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H	+0.9 / -1.8					+0.9 / -1.8					
S = 2.0H	+2.0 / -3.1					+2.0 / -3.1					
Tabla estándar	BK02					BK02					
Sumando de corrección	9.5					9.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por **MANUEL GUIA SEGARRA**
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 58 87 98 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

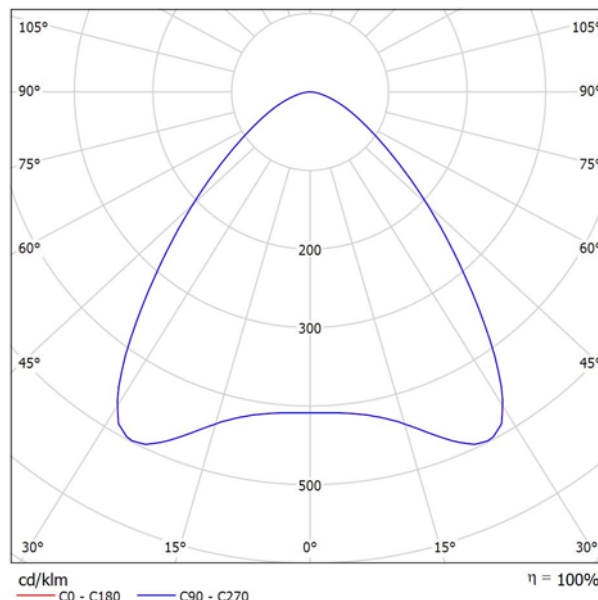
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.6	17.8	16.9	18.0	18.2	16.3	17.4	16.5	17.6	17.9
	3H	17.4	18.5	17.7	18.7	19.0	17.0	18.1	17.4	18.4	18.6
	4H	17.6	18.6	18.0	18.9	19.2	17.3	18.3	17.6	18.6	18.8
	6H	17.7	18.7	18.1	19.0	19.3	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9
	8H	17.8	18.6	18.1	19.0	19.3	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0
4H	2H	17.0	18.0	17.3	18.2	18.5	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2
	3H	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	18.0	18.7	18.3	19.0	19.4
	6H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6
	8H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
8H	4H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.7	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	18.7	19.1	19.1	19.5	20.0	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8
	12H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8
	12H	4H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7	18.1	18.6	18.5	19.0
6H		18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
8H		18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.4 / -0.9					
S = 2.0H	+1.1 / -1.6					+1.0 / -1.7					
Tabla estándar	BK03					BK03					
Sumando de corrección	0.9					0.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por **MANUEL GUIA SEGARRA**
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 67 92 99 100 100

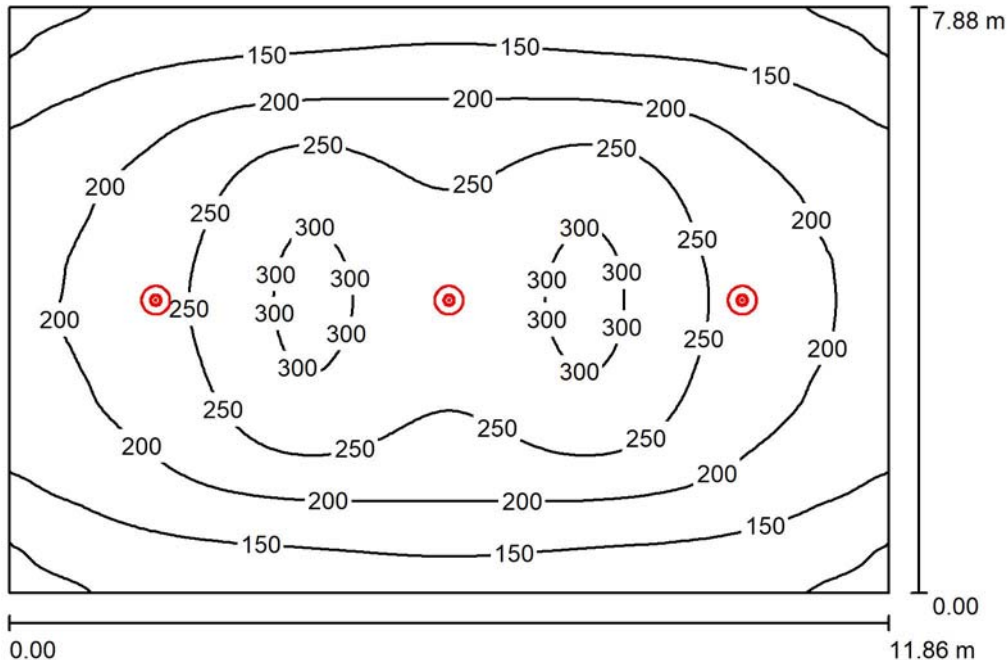
CoreLine Campana G4 Tras el éxito de la generación anterior de la CoreLine Campana, la actualización a una nueva generación mejora aún más el rendimiento con un nuevo diseño innovador y proporciona mayor eficiencia, una vida útil más larga (para mejorar aún más el coste total de propiedad) y regulación DALI opcional para ahorrar todavía más. Diseñada para sustituir a las luminarias HPI 250/400W, CoreLine Campana G4 proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz excelente, larga vida útil, menores costes de energía y menor mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador: la luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación o mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, es muy sencilla de manejar.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.9	23.0	22.2	23.2	23.4	21.9	23.0	22.2	23.2	23.4
	3H	22.4	23.4	22.7	23.6	23.9	22.4	23.4	22.7	23.6	23.9
	4H	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0	22.6	23.5	22.9	23.7	24.0
	6H	22.7	23.5	23.0	23.8	24.1	22.7	23.5	23.0	23.8	24.1
	8H	22.7	23.5	23.1	23.8	24.1	22.7	23.5	23.1	23.8	24.1
12H	22.7	23.5	23.1	23.8	24.1	22.7	23.5	23.1	23.8	24.1	
4H	2H	22.1	23.0	22.5	23.3	23.6	22.1	23.0	22.5	23.3	23.6
	3H	22.8	23.5	23.1	23.8	24.2	22.8	23.5	23.1	23.8	24.2
	4H	23.0	23.7	23.4	24.0	24.4	23.0	23.7	23.4	24.0	24.4
	6H	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5
	8H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6
12H	23.3	23.7	23.7	24.2	24.6	23.3	23.7	23.7	24.2	24.6	
8H	4H	23.1	23.6	23.5	24.0	24.4	23.1	23.6	23.5	24.0	24.4
	6H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6	23.3	23.7	23.8	24.2	24.6
	8H	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7
	12H	23.5	23.8	24.0	24.3	24.8	23.5	23.8	24.0	24.3	24.8
	12H	23.5	23.8	24.0	24.3	24.8	23.5	23.8	24.0	24.3	24.8
12H	4H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.4	23.1	23.5	23.5	23.9	24.4
	6H	23.3	23.7	23.8	24.1	24.6	23.3	23.7	23.8	24.1	24.6
	8H	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7	23.4	23.8	23.9	24.2	24.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.6 / -0.9				+0.6 / -0.9					
S = 1.5H		+1.3 / -1.6				+1.3 / -1.6					
S = 2.0H		+2.5 / -2.3				+2.5 / -2.3					
Tabla estándar		BK02				BK02					
Sumando de corrección		5.4				5.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 10000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 5.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:102

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	206	85	308	0.412
Suelo	20	188	98	249	0.524
Techo	70	36	25	41	0.700
Paredes (4)	50	75	24	210	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB (1.000)	10000	10000	73.0
			Total: 30000	Total: 30000	219.0

Valor de eficiencia energética: $2.34 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 93.46 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Almacén / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30000 lm
 Potencia total: 219.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	34	206	/	/
Suelo	151	36	188	20	12
Techo	0.02	36	36	70	7.93
Pared 1	34	34	69	50	11
Pared 2	52	33	86	50	14
Pared 3	34	34	69	50	11
Pared 4	52	33	85	50	14

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.412 (1:2)

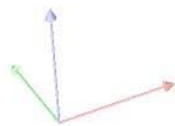
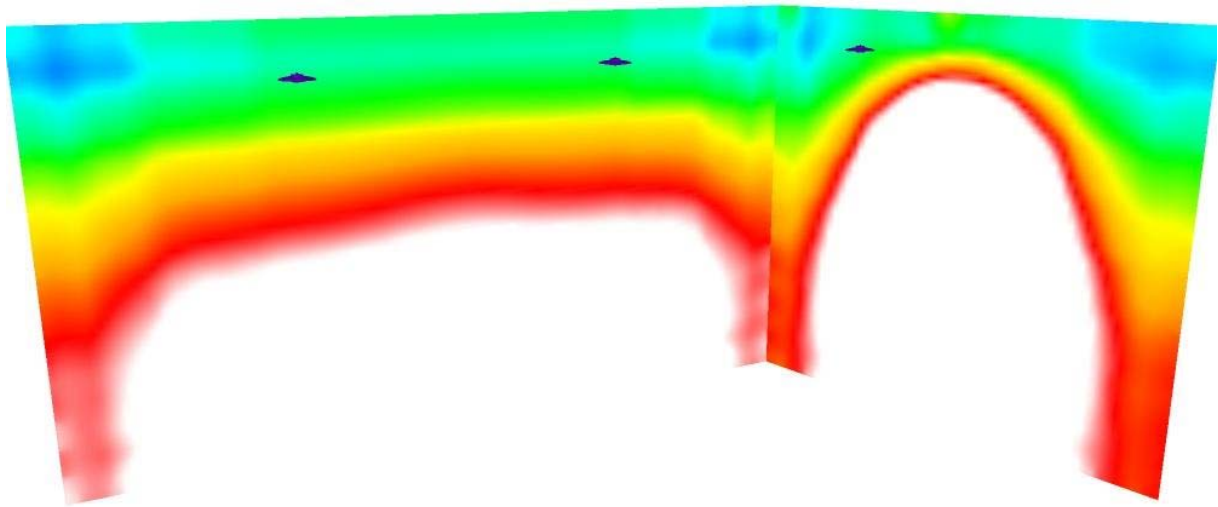
E_{\min} / E_{\max} : 0.275 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $2.34 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 93.46 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

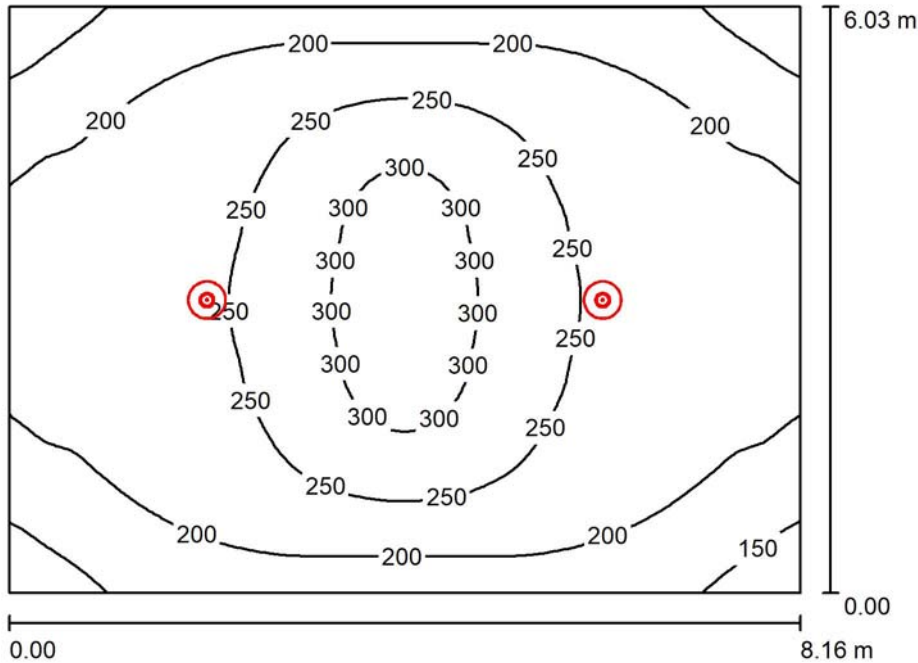
Almacén / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Bodega / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 5.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	225	121	325	0.538
Suelo	20	196	132	253	0.674
Techo	70	38	27	45	0.714
Paredes (4)	50	90	27	205	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB (1.000)	10000	10000	73.0
			Total: 20000	Total: 20000	146.0

Valor de eficiencia energética: $2.97 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.20 m^2)

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Bodega / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20000 lm
 Potencia total: 146.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	181	44	225	/	/
Suelo	150	46	196	20	12
Techo	0.01	38	38	70	8.58
Pared 1	46	40	86	50	14
Pared 2	57	39	96	50	15
Pared 3	46	40	86	50	14
Pared 4	57	39	96	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.538 (1:2)

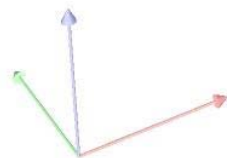
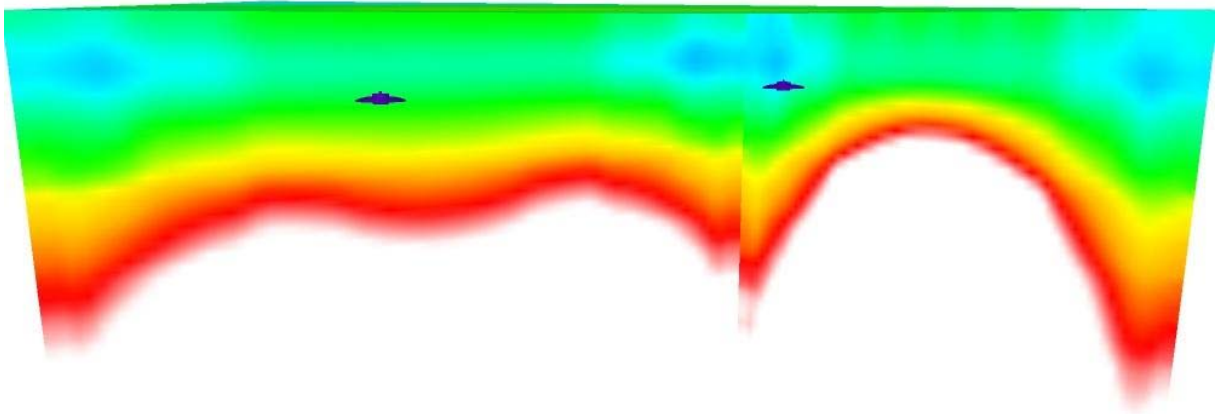
E_{\min} / E_{\max} : 0.372 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $2.97 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.20 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

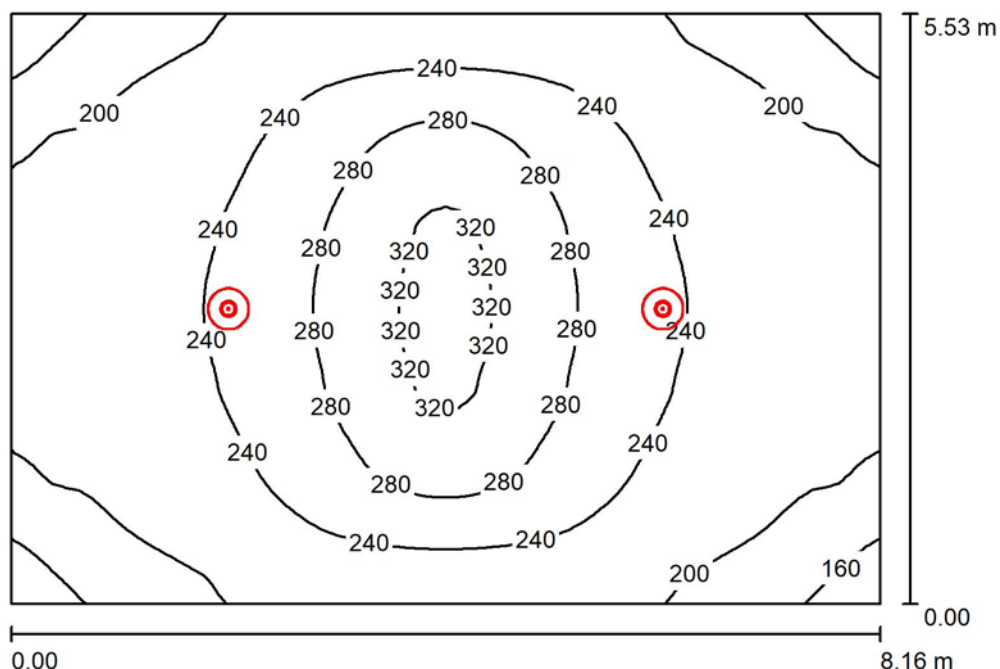
Bodega / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Elaboración / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 5.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	235	137	329	0.585
Suelo	20	203	144	258	0.709
Techo	70	41	29	48	0.701
Paredes (4)	50	98	29	209	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB (1.000)	10000	10000	73.0
			Total: 20000	Total: 20000	146.0

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 45.12 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Elaboración / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20000 lm
 Potencia total: 146.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	187	48	235	/	/
Suelo	153	50	203	20	13
Techo	0.01	41	41	70	9.18
Pared 1	52	43	96	50	15
Pared 2	60	42	102	50	16
Pared 3	52	43	95	50	15
Pared 4	60	43	103	50	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.585 (1:2)

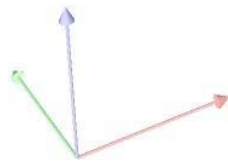
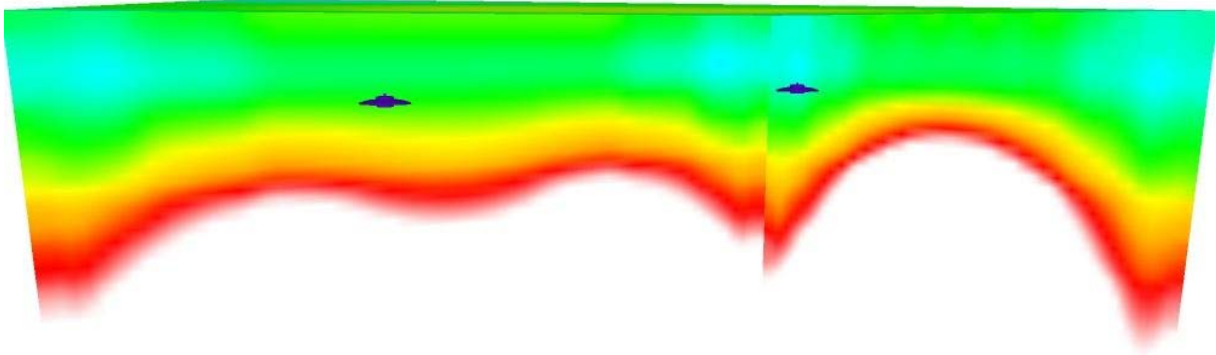
E_{\min} / E_{\max} : 0.417 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 45.12 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

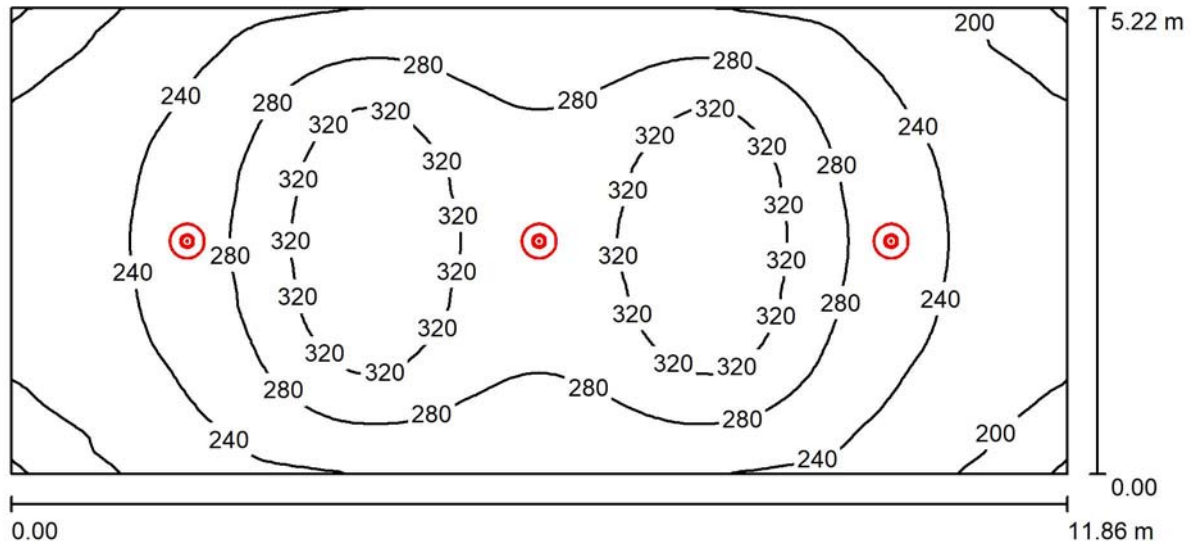
Elaboración / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Patio / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 5.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:85

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	267	156	351	0.584
Suelo	20	234	161	283	0.686
Techo	70	47	32	54	0.665
Paredes (4)	50	112	32	227	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BY120P G4 PSD 1 xLED100S/840 WB (1.000)	10000	10000	73.0
			Total: 30000	Total: 30000	219.0

Valor de eficiencia energética: $3.54 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 61.91 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Patio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 30000 lm
 Potencia total: 219.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	214	53	267	/	/
Suelo	179	55	234	20	15
Techo	0.01	47	47	70	11
Pared 1	62	50	112	50	18
Pared 2	66	48	114	50	18
Pared 3	62	49	111	50	18
Pared 4	66	47	113	50	18

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.584 (1:2)

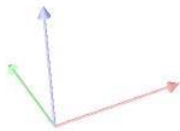
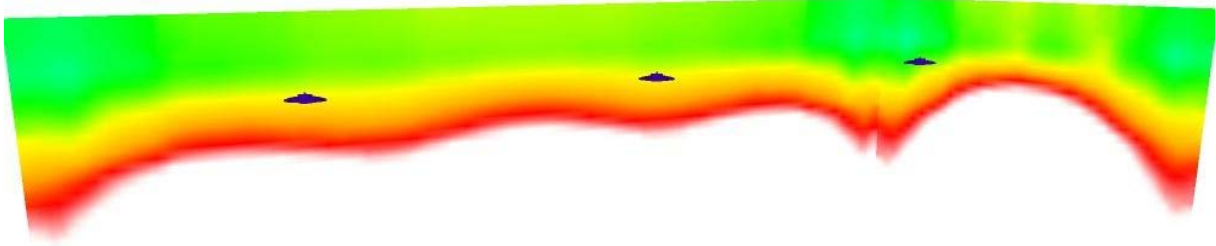
E_{\min} / E_{\max} : 0.445 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $3.54 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 61.91 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

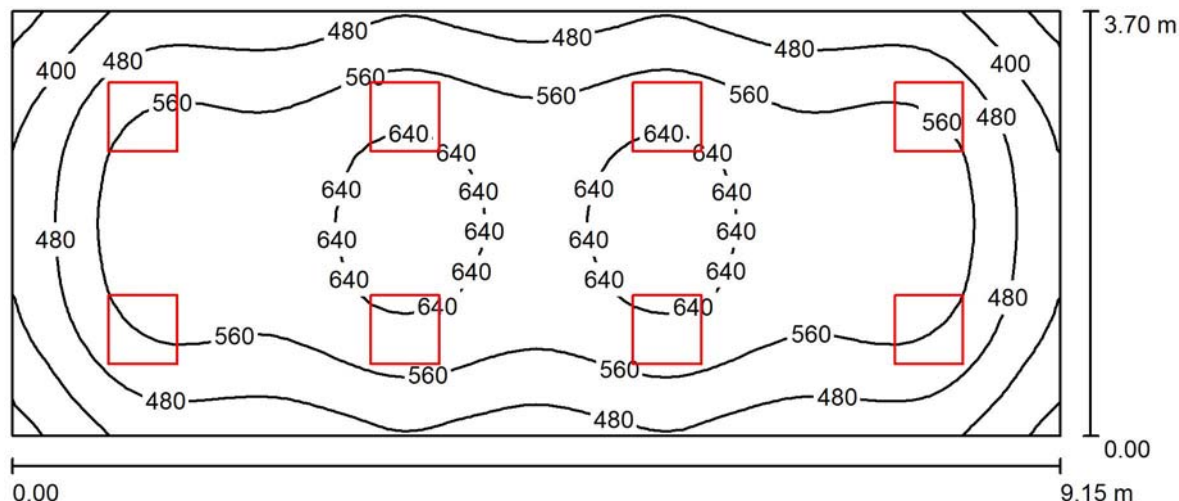
Patio / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Tienda / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.832 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:66

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	544	296	682	0.544
Suelo	20	455	271	553	0.594
Techo	70	113	91	124	0.803
Paredes (4)	50	262	99	450	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	17	
Trama:	64 x 32 Puntos	Pared inferior	17	17	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 28800	Total: 28800	288.0

Valor de eficiencia energética: $8.51 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.85 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Tienda / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 28800 lm
Potencia total: 288.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	436	109	544	/	/
Suelo	344	111	455	20	29
Techo	0.01	113	113	70	25
Pared 1	166	104	270	50	43
Pared 2	140	103	243	50	39
Pared 3	166	104	270	50	43
Pared 4	140	104	244	50	39

Simetrías en el plano útil

	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E_{\min} / E_m : 0.544 (1:2)	Pared izq	18	17	
E_{\min} / E_{\max} : 0.434 (1:2)	Pared inferior	17	17	

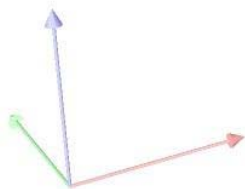
(CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $8.51 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 33.85 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

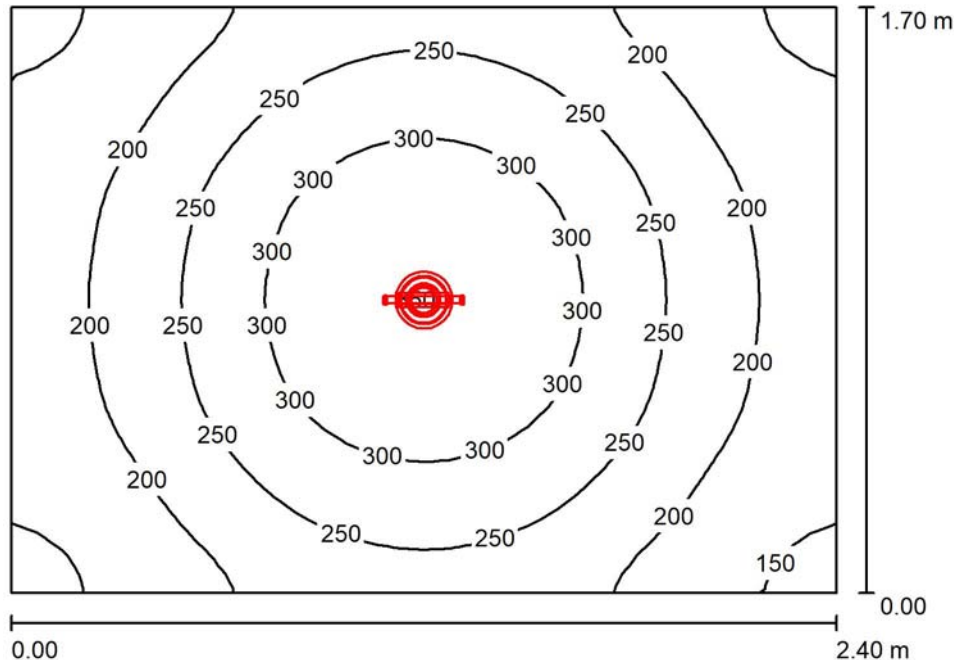
Tienda / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseo personal / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.532 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:22

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	237	139	352	0.586
Suelo	20	151	113	183	0.749
Techo	70	49	32	58	0.659
Paredes (4)	50	110	39	270	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN130B D217 1xLED20S/840 (1.000)	2100	2100	22.0
Total:			2100	2100	22.0

Valor de eficiencia energética: $5.39 \text{ W/m}^2 = 2.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.08 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Aseo personal / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2100 lm
 Potencia total: 22.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	180	57	237	/	/
Suelo	101	50	151	20	9.59
Techo	0.00	49	49	70	11
Pared 1	67	48	115	50	18
Pared 2	54	47	102	50	16
Pared 3	67	48	115	50	18
Pared 4	54	48	102	50	16

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.586 (1:2)

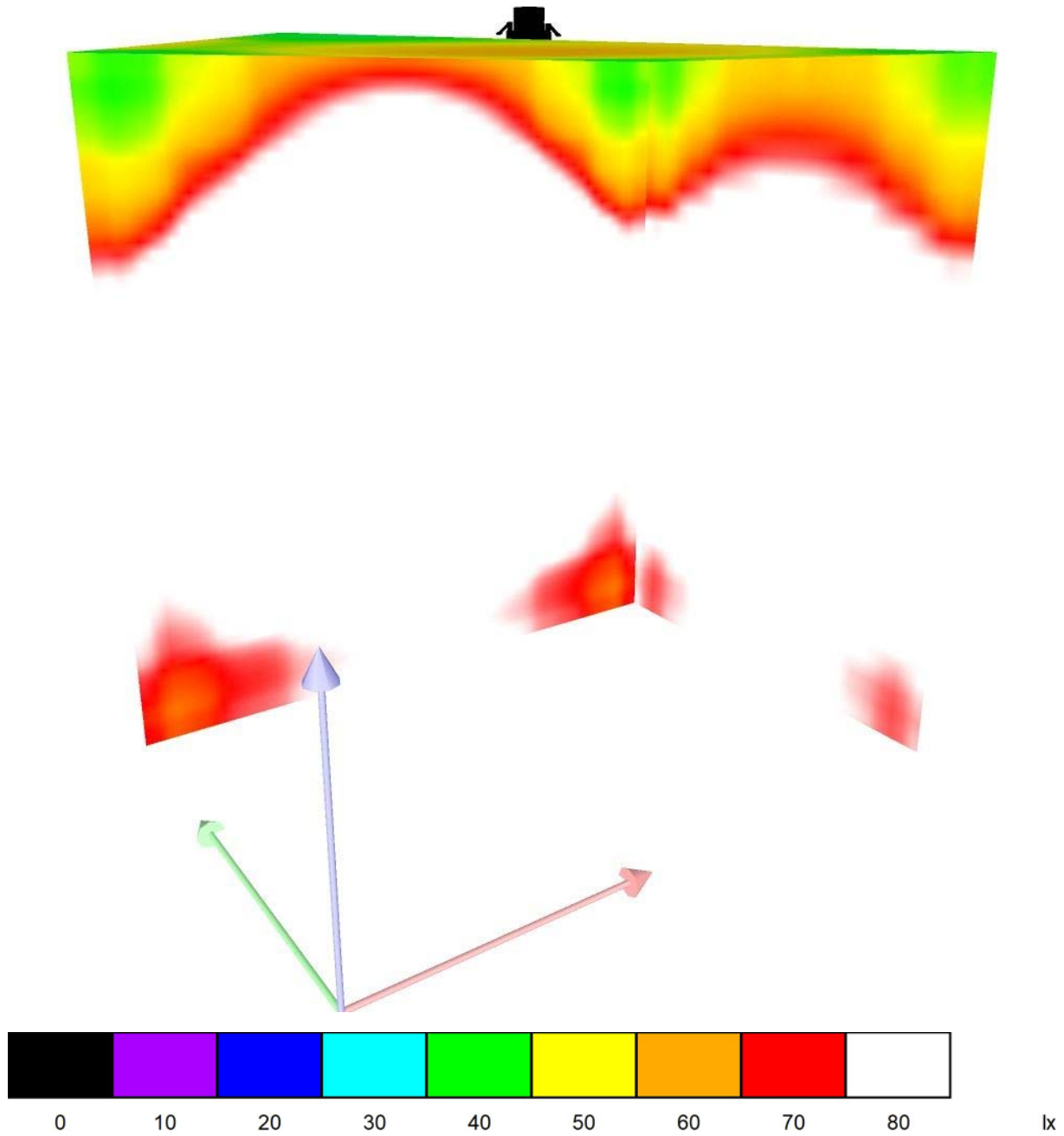
E_{\min} / E_{\max} : 0.395 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.39 \text{ W/m}^2 = 2.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.08 m^2)



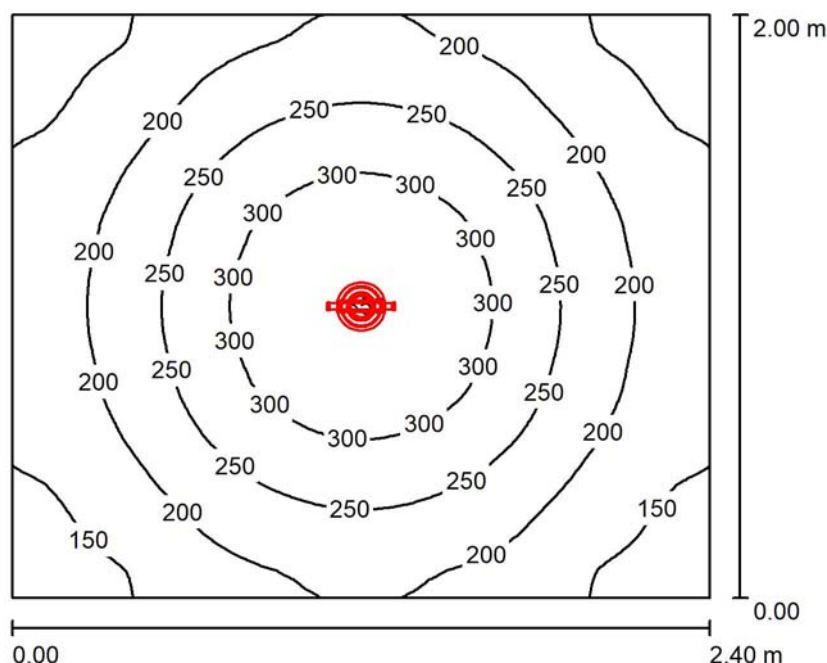
Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseo personal / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseo accesible / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	223	119	351	0.533
Suelo	20	145	107	180	0.737
Techo	70	41	29	48	0.697
Paredes (4)	50	96	33	201	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN130B D217 1xLED20S/840 (1.000)	2100	2100	22.0
Total:			2100	2100	22.0

Valor de eficiencia energética: $4.58 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.80 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Aseo accesible / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2100 lm
 Potencia total: 22.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	175	48	223	/	/
Suelo	100	45	145	20	9.25
Techo	0.00	41	41	70	9.18
Pared 1	58	41	99	50	16
Pared 2	51	41	92	50	15
Pared 3	58	41	99	50	16
Pared 4	51	41	92	50	15

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.533 (1:2)

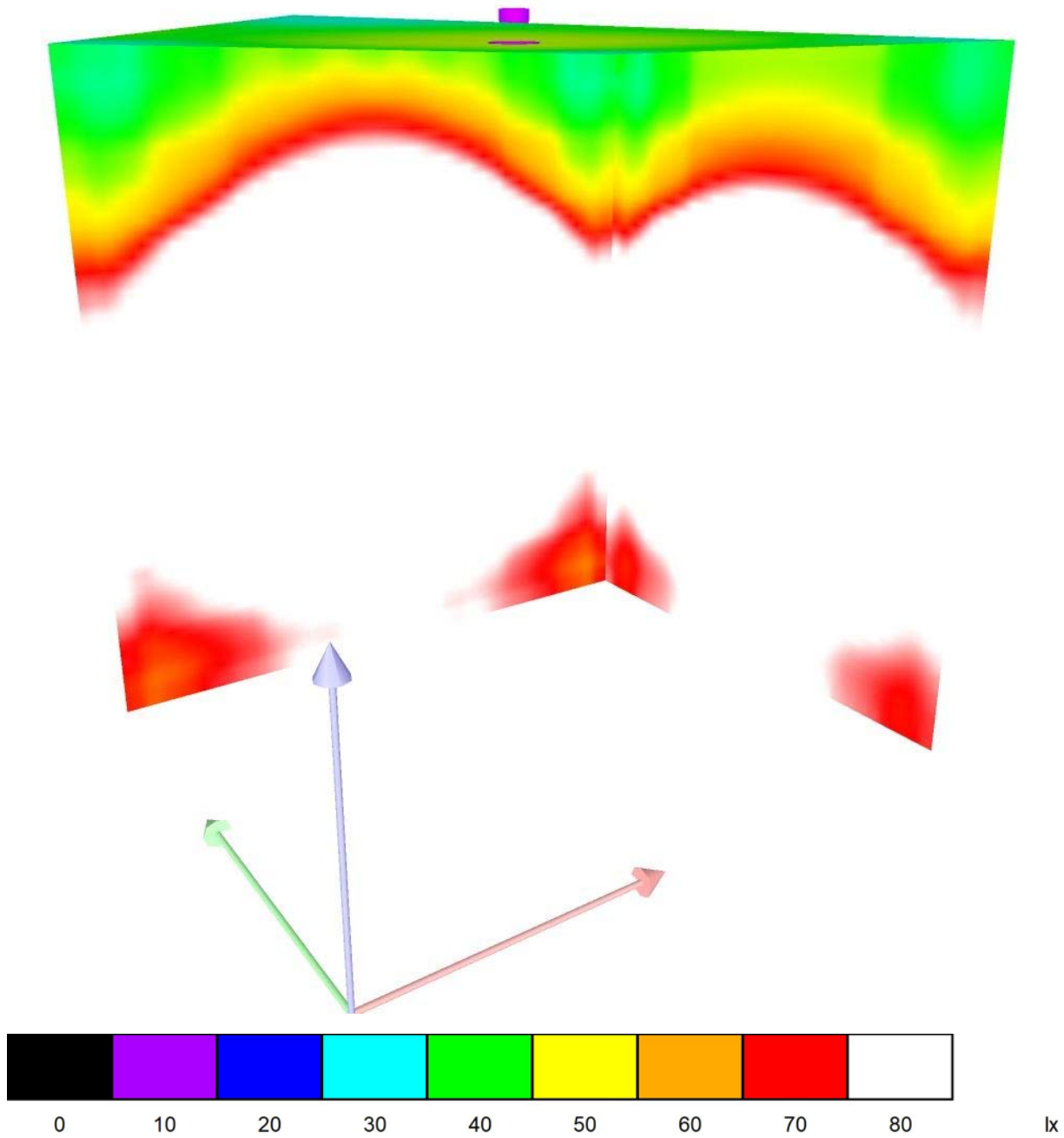
E_{\min} / E_{\max} : 0.339 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $4.58 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.80 m^2)



Proyecto elaborado por MANUEL GUIA SEGARRA
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseo accesible / Rendering (procesado) de colores falsos





ANEXO 5: CÁLCULO DE BAJA TENSIÓN



CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos} j \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen} j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

Pc = 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 mm².

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N^o de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \times \text{mm}^2/\text{m}$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°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

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

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P_x (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = 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).

$\omega = 2 \pi x f$; $f = 50$ Hz.

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

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)



Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad \text{UNE_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{1/2}$$

ZL, ZN, ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = r L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

r: Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

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

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

s_{max}: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc}: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

sadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito



$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \dot{O}tcc)$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm^2)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot r_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{máx}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff} / \sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm^2), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120mm^2$, 0.9 $S = 120mm^2$, 0.85 $S = 150mm^2$, 0.8 $S = 185mm^2$, 0.75 $S > 240mm^2$.

r_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

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

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

m = S_{fase} / S_{neutro} sistema TN_C, $S_{fase} / S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro} / S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase} / S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

$k_2 = 1$ sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = r / L$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)



r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

r: 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)



DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

L1.1 TC MIX Almacén	23624.2 W
L1.2 TC MON Almacén	4121.6 W
L2.1 TC MIX Patio	23624.2 W
L2.2 TC MON Patio	4121.6 W
L3.1 TC MIX Elaboración	23624.2 W
L3.2 TC MON Elaboración	2944 W
L4.1 TC MIX Bodega	23624.2 W
L4.2 TC MON Bodega	2944 W
L CGD-CS1	13600 W
L CGD-CS2	6752 W
L CGD-CS3	63370 W
L8 Alumbrado almazara	730 W
L9 Alumbrado exterior	670 W
TOTAL....	193750 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1696

- Potencia Instalada Fuerza (W): 192054

- Potencia Máxima Admisible (kVA): 1250

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 8243.2

- Potencia Fase S (W): 10304

- Potencia Fase T (W): 7584

Cálculo de la Línea: L0-CGD

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)

- Longitud: 65 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0.08;

- Potencia aparente trafo: 1250 kVA.

- Índice carga c: 0.19.

$$I = Ct \times St \times 1000 / (1.732 \times U) = 1 \times 1250 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 1804.27 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 8(3x240/120+TTx120) mm²Al

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

I.ad. a 25°C (Fc=1.03) 2512.22 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 8(225) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.53

$$e(\text{parcial}) = (65 \times 1000000.01 / 30.62 \times 400 \times 8 \times 240) + (65 \times 1000000.01 \times 0.08 \times 0.6 / 1000 \times 400 \times 8 \times 0.8) = 3.98 \text{ V.} = 1 \%$$

$$e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 2000 A. Térmico reg. Int.Reg.: 1844 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA. Clase A "si" [s].



Cálculo de la Línea: L1.1 TC MIX Almacén

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
 - Tramo 1
 - Longitud(m) 5
 - Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1

$$e(\text{parcial})=5 \times 23624.2 / 52.61 \times 400 \times 25=0.22 \text{ V.}=0.06 \%$$

$$e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal. Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
 - Tramo 1
 - Longitud(m) 5
 - Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 67.96
 $e(\text{parcial})=5 \times 23624.2 / 48.8 \times 400 \times 10 = 0.61 \text{ V.} = 0.15 \%$
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L1.2 TC MON Almacén

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
 - Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Datos por tramo
- | | | |
|-------------|--------|------|
| Tramo | 1 | 2 |
| Longitud(m) | 15 | 20 |
| Pot.nudo(W) | 1177.6 | 2944 |

- Potencia a instalar: 4121.6 W.
- Potencia de cálculo: 4121.6 W.

$I=4121.6/230.94 \times 0.8=22.31 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.17
 $e(\text{parcial})=2 \times 29.29 \times 4121.6 / 53.55 \times 230.94 \times 25 = 0.78 \text{ V.} = 0.34 \%$
 $e(\text{total})=1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
 - Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Datos por tramo
- | | | |
|-------------|--------|------|
| Tramo | 1 | 2 |
| Longitud(m) | 15 | 20 |
| Pot.nudo(W) | 1177.6 | 2944 |

- Potencia a instalar: 4121.6 W.
- Potencia de cálculo: 4121.6 W.



$$I=4121.6/230.94 \times 0.8=22.31 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 71.74

$$e(\text{parcial})=2 \times 29.29 \times 4121.6 / 48.2 \times 230.94 \times 2.5=8.67 \text{ V.}=3.76 \%$$

$$e(\text{total})=4.75\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L2.1 TC MIX Patio

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D

- Longitud: 28 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo 1

Longitud(m) 28

Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.

- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $4 \times 25 + TT \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1

$$e(\text{parcial})=28 \times 23624.2 / 52.61 \times 400 \times 25=1.26 \text{ V.}=0.31 \%$$

$$e(\text{total})=1.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 28 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;



- Datos por tramo

Tramo 1
Longitud(m) 28
Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62$ A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.96

$e(\text{parcial})=28 \times 23624.2 / 48.8 \times 400 \times 10=3.39$ V.=0.85 %

$e(\text{total})=1.84\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: L2.2 TC MON Patio

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 34 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	15	19
Pot.nudo(W)	1177.6	2944

- Potencia a instalar: 4121.6 W.
- Potencia de cálculo: 4121.6 W.

$I=4121.6/230.94 \times 0.8=22.31$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.17

$e(\text{parcial})=2 \times 28.57 \times 4121.6 / 53.55 \times 230.94 \times 25=0.76$ V.=0.33 %

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:



Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 230.94 V.
 - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
 - Longitud: 34 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Datos por tramo
- | | | |
|-------------|--------|------|
| Tramo | 1 | 2 |
| Longitud(m) | 15 | 19 |
| Pot.nudo(W) | 1177.6 | 2944 |

- Potencia a instalar: 4121.6 W.
- Potencia de cálculo: 4121.6 W.

$$I=4121.6/230.94 \times 0.8=22.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 71.74

$$e(\text{parcial})=2 \times 28.57 \times 4121.6 / 48.2 \times 230.94 \times 2.5=8.46 \text{ V.}=3.66 \%$$

$$e(\text{total})=4.66\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L3.1 TC MIX Elabora

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
 - Longitud: 28 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Datos por tramo
- | | |
|-------------|---------|
| Tramo | 1 |
| Longitud(m) | 28 |
| Pot.nudo(W) | 23624.2 |

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1

$e(\text{parcial})=28 \times 23624.2 / 52.61 \times 400 \times 25 = 1.26 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total})=1.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal. Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	28
Pot.nudo(W)	23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8 = 42.62 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.96

$e(\text{parcial})=28 \times 23624.2 / 48.8 \times 400 \times 10 = 3.39 \text{ V.} = 0.85 \%$

$e(\text{total})=1.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: L3.2 TC MON Elabora

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	35
Pot.nudo(W)	2944

- Potencia a instalar: 2944 W.



- Potencia de cálculo: 2944 W.

$$I=2944/230.94 \times 0.8=15.93 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
l.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2944 / 53.66 \times 230.94 \times 25=0.67 \text{ V.}=0.29 \%$$

$$e(\text{total})=1.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1
Longitud(m)	35
Pot.nudo(W)	2944

- Potencia a instalar: 2944 W.

- Potencia de cálculo: 2944 W.

$$I=2944/230.94 \times 0.8=15.93 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
l.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.19

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2944 / 50.78 \times 230.94 \times 2.5=7.03 \text{ V.}=3.04 \%$$

$$e(\text{total})=4.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L4.1 TC MIX Bodega

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D



- Longitud: 27 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
 - Tramo 1
 - Longitud(m) 27
 - Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 122 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm (Bandeja compartida: BANDP1). Sección útil: 4349 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1

$$e(\text{parcial})=27 \times 23624.2 / 52.61 \times 400 \times 25=1.21 \text{ V.}=0.3 \%$$

$$e(\text{total})=1.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
 - Tramo 1
 - Longitud(m) 27
 - Pot.nudo(W) 23624.2

- Potencia a instalar: 23624.2 W.
- Potencia de cálculo: 23624.2 W.

$$I=23624.2/1,732 \times 400 \times 0.8=42.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 57 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.96

$$e(\text{parcial})=27 \times 23624.2 / 48.8 \times 400 \times 10=3.27 \text{ V.}=0.82 \%$$

$$e(\text{total})=1.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

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



Cálculo de la Línea: L4.2 TC MON Bodega

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 23 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
Tramo 1
Longitud(m) 23
Pot.nudo(W) 2944

- Potencia a instalar: 2944 W.
- Potencia de cálculo: 2944 W.

$I=2944/230.94 \times 0.8=15.93$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$e(\text{parcial})=2 \times 23 \times 2944 / 53.66 \times 230.94 \times 25=0.44$ V.=0.19 %

$e(\text{total})=1.18\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo
Tramo 1
Longitud(m) 23
Pot.nudo(W) 2944

- Potencia a instalar: 2944 W.
- Potencia de cálculo: 2944 W.

$I=2944/230.94 \times 0.8=15.93$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.19



$e(\text{parcial})=2 \times 23 \times 2944 / 50.78 \times 230.94 \times 2.5 = 4.62 \text{ V.} = 2 \%$
 $e(\text{total})=3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L CGD-CS1

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 13600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
13600 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=13600/1,732 \times 400 \times 0.8 = 24.54 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.4

$e(\text{parcial})=10 \times 13600 / 53.5 \times 400 \times 25 = 0.25 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

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.: 300 mA. Clase AC.

TRAMO 2: TUBO EMPOTRADO EN PARED CON AISLAMIENTO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot., Pared Aisl.
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 13600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
13600 W. (Coef. de Simult.: 1)

$I=13600/1,732 \times 400 \times 0.8 = 24.54 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 86 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.07

$e(\text{parcial})=10 \times 13600 / 52.99 \times 400 \times 25 = 0.26 \text{ V} = 0.06 \%$

$e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica 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.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

L CGD-CS1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L5.1 TC WC	4121.6 W
L5.2 TC OFICINA	6182.4 W
L5.3 TERMO	3000 W
L5.4 Alu ofi y wc	296 W
TOTAL....	13600 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 296

- Potencia Instalada Fuerza (W): 13304

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 4121.6

- Potencia Fase S (W): 6182.4

- Potencia Fase T (W): 296

Cálculo de la Línea: L5.1 TC WC

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	10	15
Pot.nudo(W)	1177.6	2944

- Potencia a instalar: 4121.6 W.

- Potencia de cálculo: 4121.6 W.

$I=4121.6/230.94 \times 0.8=22.31 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 30 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.65

$e(\text{parcial})=2 \times 20.71 \times 4121.6 / 48.85 \times 230.94 \times 4 = 3.78 \text{ V.} = 1.64 \%$

$e(\text{total})=2.7\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L5.2 TC OFICINA

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 17 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	5	5	7
Pot.nudo(W)	294.4	2944	2944

- Potencia a instalar: 6182.4 W.

- Potencia de cálculo: 6182.4 W.

$I=6182.4/230.94 \times 0.8=33.46 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.2

$e(\text{parcial})=2 \times 13.1 \times 6182.4 / 50.26 \times 230.94 \times 10 = 1.4 \text{ V.} = 0.6 \%$

$e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Cálculo de la Línea: L5.3 TERMO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: A1-Unip.Tubos Empot.,Pared Aisl.

- Longitud: 36 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I=3000/1,732 \times 400 \times 1=4.33 \text{ A.}$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-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): 42.34

$e(\text{parcial})=36 \times 3000 / 53.32 \times 400 \times 2.5 = 2.03 \text{ V.} = 0.51 \%$

$e(\text{total})=1.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: L5.4 Alu ofi y wc

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D

- Longitud: 41 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	5	4	4	4	4	4	4	6	6
P.des.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.inc.nu.(W)	36	36	36	36	36	36	36	22	22

- Potencia a instalar: 296 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
296 W.

$I=296/230.94 \times 1 = 1.28 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 20.12 \times 296 / 53.77 \times 230.94 \times 25 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

Elemento de Maniobra:

Interrupor Bipolar In: 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO L CGD-CS1

Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10



- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 400
- Ancho (mm): 80
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 5.333, 21.33, 0.333, 0.0833
- I. admisible del embarrado (A): 950

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 18.64^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.333 \cdot 1) = 1086.798 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 24.54 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 950 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 18.64 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 400 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 92.77 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: L CGD-CS2

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 36 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 6752 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
4000x1.25+2752=7752 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 7752 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 13.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.46

$$e(\text{parcial}) = 36 \times 7752 / (53.69 \times 400 \times 25) = 0.52 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 6752 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 + 2752 = 7752 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 7752 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 13.99 \text{ A.}$$

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

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

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

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.98

$$e(\text{parcial}) = 36 \times 7752 / (50.64 \times 400 \times 2.5) = 5.51 \text{ V.} = 1.38 \%$$

e(total)=2.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

L CGD-CS2

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L6.1 Báscula	12 W
L6.2 Tolva recepció	270 W
L6.3 Cinta transp	1100 W
L6.4 Vibrador	270 W
L6.5 Lavadora	4000 W
L6.6 Sinfin transp	1100 W
TOTAL....	6752 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6752

Cálculo de la Línea: L6.1 Báscula

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 12 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $12 \times 1.25 = 15 \text{ W}$.

$$I = 15 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 0.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 15 / 53.78 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 0.16 A. Relé térmico, Reg: 0.1÷0.16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal. Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 12 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $12 \times 1.25 = 15 \text{ W}$.

$$I = 15 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 0.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 15 / 53.78 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.37\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 0.16 A. Relé térmico, Reg: 0.1÷0.16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L6.2 Tolva recepción

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W}$.

$$I = 337.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 0.87 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 337.5 / (53.78 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.01 \text{ V} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal. Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W}$.

$$I = 337.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 0.87 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 337.5 / (53.76 \times 400 \times 2.5 \times 0.7) = 0.09 \text{ V} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L6.3 Cinta transp

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W}$.

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 3.54 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 1375 / (53.77 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.02 \text{ V} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: 2.5÷4 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W}$.

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 3.54 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.09

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 1375 / (53.56 \times 400 \times 2.5 \times 0.7) = 0.18 \text{ V} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: 2.5÷4 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L6.4 Vibrador

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W}$.

$$I = 337.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 0.87 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 337.5 / (53.78 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.01 \text{ V} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W}$.

$$I = 337.5 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 0.87 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 337.5 / (53.76 \times 400 \times 2.5 \times 0.7) = 0.11 \text{ V} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.4\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L6.5 Lavadora

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 12.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.39

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 5000 / 53.7 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.13 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 12.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.42

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 5000 / 51.09 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 1.4 \text{ V.} = 0.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L6.6 Sinfín transp

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7



- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 3.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 1375 / 53.77 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.04 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: 2.5÷4 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 3.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.09

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 1375 / 53.56 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.44 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 4 A. Relé térmico, Reg: 2.5÷4 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

CALCULO DE EMBARRADO L CGD-CS2

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1



- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 8.28^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.06 \cdot 1) = 1190.719 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 13.99 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 420 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 8.28 \text{ kA}$$
$$I_{ccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 120 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 27.83 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: L CGD-CS3

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 32 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 63370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
28600x1.25+34770=70520 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 70520 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 127.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 141 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm (Bandeja compartida: BANDP3). Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.43

$$e(\text{parcial}) = 32 \times 70520 / (49.38 \times 400 \times 35) = 3.26 \text{ V.} = 0.82 \%$$

e(total)=1.81% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 134 A.



Protección diferencial en Principio de Línea

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

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 63370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $28600 \times 1.25 + 34770 = 70520 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 70520 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 127.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, PVC. Desig. UNE: VV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 148 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.17

$e(\text{parcial}) = 32 \times 70520 / (49.76 \times 400 \times 70) = 1.62 \text{ V.} = 0.4 \%$

$e(\text{total}) = 1.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 138 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

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

SUBCUADRO

L CGD-CS3

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

L7.1 Molino	28600 W
L7.2 Batidora	2000 W
L7.3 Bomba masa	1500 W
L7.4 Decanter	12000 W
L7.5 Bomba alperujo	4000 W
L7.6 Tamiz	270 W
L7.7 Bomba aceite	1500 W
L7.8 Centrífuga ver	12000 W
L7.9 Bomba trasiego	1500 W
TOTAL....	63370 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 63370

Cálculo de la Línea: L7.1 Molino

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 7 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 28600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $28600 \times 1.25 = 35750$ W.

$$I = 35750 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 92.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.78

$$e(\text{parcial}) = 7 \times 35750 / (50.16 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.71 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 100 A. Relé térmico, Reg: 80÷100 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 28600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $28600 \times 1.25 = 35750$ W.

$$I = 35750 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 92.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 82.46

$$e(\text{parcial}) = 7 \times 35750 / (46.57 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.77 \text{ V.} = 0.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 100 A. Relé térmico, Reg: 80÷100 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.2 Batidora

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$$I = 2500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 6.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 2500 / 53.76 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$$I = 2500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 6.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.6

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 2500 / 53.08 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.34 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.3 Bomba masa

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W}$.

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 1875 / 53.76 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.03 \text{ V} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W}$.

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 1875 / 53.38 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.3 \text{ V} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.4 Decanter

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 12000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
12000x1.25=15000 W.

$$I=15000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7=38.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.48

$$e(\text{parcial})=6 \times 15000 / 53.1 \times 400 \times 25 \times 0.7=0.24 \text{ V.}=0.06 \%$$

$$e(\text{total})=1.87\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 40 A. Relé térmico, Reg: 32÷40 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 12000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
12000x1.25=15000 W.

$$I=15000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7=38.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 84.46

$$e(\text{parcial})=6 \times 15000 / 46.28 \times 400 \times 6 \times 0.7=1.16 \text{ V.}=0.29 \%$$

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

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 40 A. Relé térmico, Reg: 32÷40 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.5 Bomba alperujo

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 7 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 12.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.39

$$e(\text{parcial}) = 7 \times 5000 / 53.7 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.09 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 12.89 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.42

$$e(\text{parcial}) = 7 \times 5000 / 51.09 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.98 \text{ V.} = 0.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.65\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.6 Tamiz

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W.}$

$$I = 337.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 0.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 337.5 / 53.78 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $270 \times 1.25 = 337.5 \text{ W.}$

$$I = 337.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 0.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 337.5 / 53.76 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$$

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

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 1 A. Relé térmico, Reg: 0.63±1 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.7 Bomba aceite

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W}$.

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 1875 / 53.76 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.03 \text{ V} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W}$.

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 1875 / 53.38 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.3 \text{ V} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.8 Centrífuga ver

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 9 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 12000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $12000 \times 1.25 = 15000 \text{ W.}$

$$I = 15000 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 38.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.48

$$e(\text{parcial}) = 9 \times 15000 / (53.1 \times 400 \times 25 \times 0.7) = 0.36 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 40 A. Relé térmico, Reg: 32÷40 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 12000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $12000 \times 1.25 = 15000 \text{ W.}$

$$I = 15000 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7) = 38.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 41 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 84.46

$$e(\text{parcial}) = 9 \times 15000 / (46.28 \times 400 \times 6 \times 0.7) = 1.74 \text{ V.} = 0.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 40 A. Relé térmico, Reg: 32÷40 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

Cálculo de la Línea: L7.9 Bomba trasiego

TRAMO 1: BANDEJA PERFORADA SEPARADOS >=D



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: G-Unip.Separados >= D
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 200x60 mm (Bandeja compartida: BANDP2). Sección útil: 9900 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 1875 / 53.76 \times 400 \times 25 \times 0.7 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

TRAMO 2: TUBO EN PARED

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Canal.Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 0.7
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$

$$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.7 = 4.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Dimensiones canal: 230x60 mm (Canal compartida: CANAL1). Sección útil: 9930 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.03

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 1875 / 53.38 \times 400 \times 2.5 \times 0.7 = 0.5 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.53\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A "si".

CALCULO DE EMBARRADO L CGD-CS3

Datos



- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 150
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.75, 1.125, 0.125, 0.031
- I. admisible del embarrado (A): 400

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 11.51^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.125 \cdot 1) = 1104.056 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 127.24 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 400 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 11.51 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 150 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 34.79 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: L8 Alumbrado almazara

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 48 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	9	4	4	5	4	5	4	5	4	4
P.des.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.inc.nu.(W)	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73

- Potencia a instalar: 730 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
730 W.

$$I = 730 / 230.94 = 3.16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C): 40.02
 $e(\text{parcial})=2 \times 28.5 \times 730 / 53.77 \times 230.94 \times 25 = 0.13 \text{ V.} = 0.06 \%$
 $e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.
Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: L9 Alumbrado ext

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: F-Unip.Contacto Mutuo Dist >= D
- Longitud: 56 m; Cos j: 1; Xu(mW/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	7	5	5	5	5	7	5	7	5	5
P.des.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.inc.nu.(W)	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67

- Potencia a instalar: 670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
670 W.

$I=670/230.94 \times 1 = 2.9 \text{ A.}$
Se eligen conductores Unipolares 2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca
I.ad. a 40°C (Fc=1) 146 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.02
 $e(\text{parcial})=2 \times 31.1 \times 670 / 53.77 \times 230.94 \times 25 = 0.13 \text{ V.} = 0.06 \%$
 $e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.
Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO DESCARGA DIRECTA TRAFOS

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: pintadas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25



- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 1000
- Ancho (mm): 100
- Espesor (mm): 10
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 16.66, 83.3, 1.666, 0.833
- I. admisible del embarrado (A): 1880

a) Cálculo electrodinámico

$$s_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 27.44^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 1.666 \cdot 1) = 470.627 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 1804.27 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 1880 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 27.44 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \ddot{O}t_{cc}) = 164 \cdot 1000 \cdot 1 / (1000 \cdot \ddot{O}0.5) = 231.93 \text{ kA}$$

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 1500 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ² 175 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 2 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 16.39 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.



ANEXO 6: DIMENSIONADO DE LA CALDERA



ÍNDICE

1. DATOS DE PARTIDA	1
2. PÉRDIDAS DE CALOR SENSIBLE (Qs)	1
3. DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN	2
4. DIAGRAMA PSICOMÉTRICO	5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pérdida de calor sensible	2
Tabla 2: Datos de partida	2
Tabla 3: Características aire mezclado	4

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Pérdida de calor sensible	1
Ecuación 2: Pérdida de calor sensible	2
Ecuación 3: Masa de aire del exterior	3
Ecuación 4: Masa de aire del local	3
Ecuación 5: Masa de aire mezclado	4
Ecuación 6: Masa de vapor de agua	4
Ecuación 7: Potencia térmica del aerotermo	5



Se realiza el cálculo para el dimensionado de una caldera que dará servicio de climatización de la bodega, mediante la utilización de agua como líquido refrigerante y la instalación de un aerotermo con recirculación de aire.

1. DATOS DE PARTIDA

Se pretende poder mantener una temperatura de 18 °C en la bodega para los días más fríos del año. La bodega está revestida con panel tipo sándwich con núcleo de poliisocianurato (PIR) de 30 mm de espesor en las paredes y de panel tipo sándwich (PIR) de 60 mm de espesor en la cubierta. Las puertas de acceso será puertas aislantes del mismo material que las paredes. Además, para garantizar una correcta ventilación y evacuación de humos, en caso de incendio, se contará con un aireador lineal de 0,25 m² en la cubierta de la zona. En la solera se acometerá una capa de material aislante de poliestireno expandido de 60 mm de espesor.

Para conocer las condiciones climáticas de Xert se recurre a los datos de la estación climatológica de San Rafael del Río de la red de Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. De esta estación se obtiene que la temperatura mínima de las medias en los últimos 10 años fue de -0,96 °C.

Los datos a calcular son la potencia térmica del aerotermo, el caudal de recirculación de aire y el caudal de renovación.

2. PÉRDIDAS DE CALOR SENSIBLE (Q_s)

En primer lugar, se calcula las pérdidas de calor sensible (Q_s) de la bodega, sin tener en consideración las pérdidas por la solera, mediante la fórmula:

Ecuación 1: Pérdida de calor sensible

$$Q_s = U \cdot A \cdot (T_E - T_L)$$

Donde;

Q_s = Pérdidas de calor sensible [W]

U = Transmisión térmica de los paramentos [W/m²K]

A = Área de los paramentos [m²]

T_E = Temperatura exterior [K]

T_L = Temperatura del local [K]



Tabla 1: Pérdida de calor sensible

Paramento	Transmisión térmica (U) [W/m ² K]	Área de contacto (A) [m ²]	Temperatura exterior (T _E) [K]	Temperatura interior (T _L) [K]	Pérdidas de calor sensible (Q _s) [W]	Pérdidas de calor sensible (Q _s) [kcal/h]
Paredes	0,68	152,8	272,04	291	1970,02	
Cubierta	0,36	50,40	272,04	291	344,01	
Solera	1,70	48,00	272,04	291	515,71	
PÉRDIDAS DE CALOR SENSIBLE TOTAL (Q_s)					2.829,74	2.433,02

3. DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Para realizar estos cálculos se ha utilizado el diagrama psicrométrico que se incluye al final del anexo. Los datos de cálculo, después de localizar los puntos en el diagrama psicrométricos son:

Tabla 2: Datos de partida

Local (Bodega) (L)	Exterior (E)
Temperatura (T _L) = 18 °C	Temperatura (T _e) = -0,96 °C
Humedad (Φ) = 50%	Humedad (Φ) = 70%
v _i = 0,833 m ³ /kg _{as}	v _e = 0,774 m ³ /kg _{as}
W _L = 6,5 g _v /kg _{as}	W _E = 2,5 g _v /kg _{as}

La Temperatura de Impulsión (T_i) desde el aerotermino será de 35 °C y la cantidad de vapor (W_i) en el aire de impulsión es de 6,5 g_v/kg_{as}.

1º Se calcula el caudal de renovaciones de aire. Teniendo una superficie de aireador lineal de 0,25 m² y considerando una velocidad de aire en espacios abiertos es de 0,5 m/s, se tomará una velocidad de 0,15 m/s, obteniéndose un **Caudal de Ventilación (V_E) de 135 m³/h**.

2º Se calcula la **Masa de aire Impulsada (M_i)** desde el aerotermino mediante la fórmula:

Ecuación 2: Pérdida de calor sensible

$$Q_s = M_i \cdot c_{pas} \cdot (T_i - T_L)$$

Donde;

Q_s = Pérdidas de calor sensible [kcal/h]

M_i = Masa de aire Impulsada desde el aerotermino [m³/h]

c_{pas} = Calor específico del aire (1 kJ/ kg °C) [kcal/ kg °C]

T_i = Temperatura de Impulsión [°C]

T_L = Temperatura del Local [°C]



$$\begin{aligned}Q_s &= M_I \cdot C_{pas} \cdot (T_I - T_L) \\2.433,01 \frac{\text{kcal}}{\text{h}} &= M_I \cdot 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} \cdot \frac{1 \text{kcal}}{4,18 \text{kJ}} (35 - 18^\circ\text{C}) \\M_I &= 598,23 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} \\M_I &= 598,23 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} \cdot v_i = 598,23 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} \cdot 0,833 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}_{as}} = 498,33 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \\M_I &= 498,33 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}\end{aligned}$$

3º Se calcula la **Masa de aire del Exterior (M_E)** necesaria para la ventilación del local:

Ecuación 3: Masa de aire del exterior

$$M_E = \frac{V_E}{v_e}$$

Donde;

M_E = Masa de aire del Exterior [m³/h]

V_E = Caudal de Ventilación [m³/h]

v_e = 0,774 m³/kg_{as}

$$M_E = \frac{V_E}{v_e} = \frac{135 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}{0,774 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}_{as}}} = 174,42 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}}$$

$$M_E = 174,42 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}}$$

4º Se calcula la **Masa de aire del Local (M_L)** que será la suma de la masa de aire del Exterior y la Masa de aire Impulsada:

Ecuación 4: Masa de aire del local

$$M_L = M_I + M_E$$

Donde;

M_L = Masa de aire del Local [kg_{as}/h]

M_I = Masa de aire Impulsada [kg_{as}/h]

M_E = Masa de aire del Exterior [kg_{as}/h]

$$\begin{aligned}M_L &= M_I + M_E = 598,23 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} + 174,42 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} = 772,65 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}} \\M_L &= 772,65 \frac{\text{kg}_{as}}{\text{h}}\end{aligned}$$



5º Cuando se mezcle la masa de aire del interior del local con la masa de aire del exterior, la **Masa de aire Mezclada (M)** tendrá una temperatura propia, que será la mezcla entre la temperatura del local y la temperatura del exterior. Por ello se determina la Temperatura de la mezcla (T_M):

Ecuación 5: Masa de aire mezclado

$$\frac{M_E}{M_I} = \frac{T_L - T_M}{T_L - T_E}$$

Donde;

M_E = Masa de aire del Exterior [$\text{kg}_{\text{as}}/\text{h}$]

M_I = Masa de aire Impulsada [$\text{kg}_{\text{as}}/\text{h}$]

T_L = Temperatura del Local [$^{\circ}\text{C}$]

T_M = Temperatura del aire Mezclado [$^{\circ}\text{C}$]

T_E = Temperatura del Exterior [$^{\circ}\text{C}$]

$$\frac{M_E}{M_I} = \frac{T_L - T_M}{T_L - T_E}$$

$$\frac{174,42 \frac{\text{kg}_{\text{as}}}{\text{h}}}{598,23 \frac{\text{kg}_{\text{as}}}{\text{h}}} = \frac{18^{\circ}\text{C} - T_M}{18^{\circ}\text{C} - (-0,96^{\circ}\text{C})}$$

$$T_M = 12,47^{\circ}\text{C}$$

Situando el punto M en el diagrama psicrométrico se sabe que el aire mezclado tiene las siguientes características:

Tabla 3: Características aire mezclado

Mezcla

Temperatura (T_M) = 12,47 $^{\circ}\text{C}$

Humedad (Φ) = 58%

$W_M = 5,3 \text{ g}_v/\text{kg}_{\text{as}}$

6º La presencia del aerotermo secará el ambiente más de lo deseado. Para poder llegar a la humedad relativa deseada del 50% se deberá aportar **vapor de agua a la sala (m_w)**.

Ecuación 6: Masa de vapor de agua

$$M_W = M_I(w_I - w_M)$$

Donde;



M_W = Masa de Agua aportada [kg_v/h]

M_I = Masa de aire Impulsada [kg_{as}/h]

w_I = Cantidad de vapor de agua que contiene el aire impulsado [g_v/kg_{as}]

w_M = Cantidad de vapor de agua que contiene el aire mezclado [g_v/kg_{as}]

$$M_W = M_I \cdot (w_I - w_M)$$

$$M_W = 598,23 \frac{\text{kg}_{\text{as}}}{\text{h}} (6,5 - 5,3 \frac{\text{g}_v}{\text{kg}_{\text{as}}})$$

$$M_W = 717,88 \frac{\text{g}_v}{\text{h}} = 0,72 \frac{\text{kg}_v}{\text{h}}$$

7º Finalmente se calcula la **potencia térmica (Q)** necesaria para el aerotermo.

Ecuación 7: Potencia térmica del aerotermo

$$Q = M_I \cdot C_{pas} \cdot (T_I - T_M)$$

Donde;

Q = Potencia térmica del aerotermo [kcal/h]

M_I = Masa de aire Impulsada [kg_{as}/h]

C_{pas} = Calor específico del aire (1 kJ/ kg °C) [kcal/ kg °C]

T_I = Temperatura de Impulsión [°C]

T_M = Temperatura del aire Mezclado [°C]

$$Q = 598,23 \frac{\text{kg}_{\text{as}}}{\text{h}} \cdot 1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}_{\text{as}} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot \frac{1 \text{ kcal}}{4,18 \text{ kJ}} (35 - 12,47^\circ\text{C})$$

$$Q = 3.224,16 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$$

4. DIAGRAMA PSICOMÉTRICO



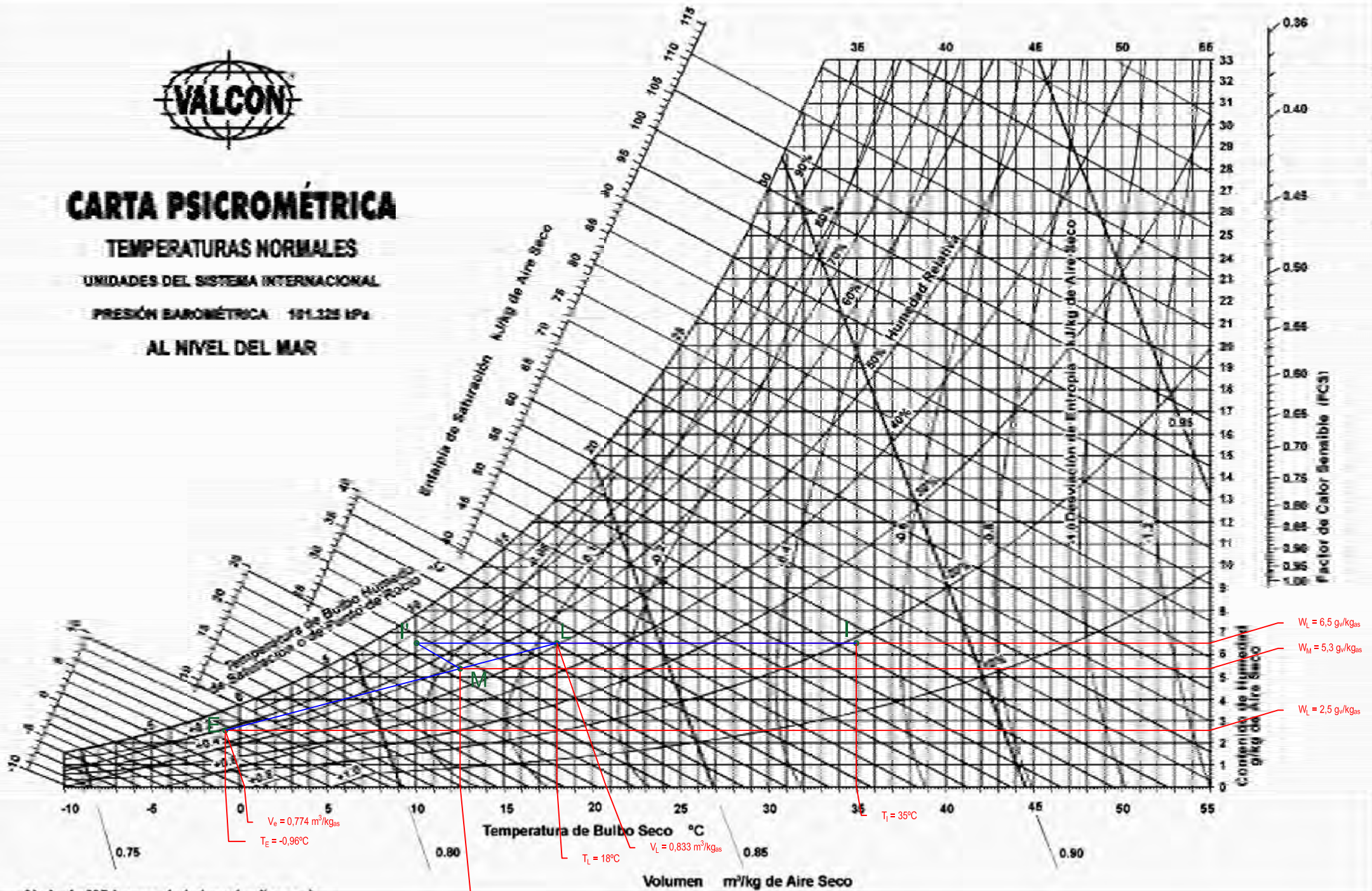
CARTA PSICROMÉTRICA

TEMPERATURAS NORMALES

UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

PRESIÓN BAROMÉTRICA 101.325 kPa

AL NIVEL DEL MAR



$V_0 = 0,774 \text{ m}^3/\text{kg}_{\text{gas}}$
 $T_E = -0,96^\circ\text{C}$

$T_l = 18^\circ\text{C}$

$V_l = 0,833 \text{ m}^3/\text{kg}_{\text{gas}}$

$T_1 = 35^\circ\text{C}$

$T_M = 12,47^\circ\text{C}$

$W_l = 6,5 \text{ g}/\text{kg}_{\text{gas}}$

$W_M = 5,3 \text{ g}/\text{kg}_{\text{gas}}$

$W_1 = 2,5 \text{ g}/\text{kg}_{\text{gas}}$

Abajo de 0°C las propiedades y las líneas de desviación de la entalpía son para el hielo



ANEXO 7: GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1.	GENERALIDADES.....	1
2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	1
3.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUO.....	4
4.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS.....	7
5.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES.....	7
6.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN.....	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Descripción según Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002.....	1
Tabla 2:	Tipos de residuos y cantidades estiadas [Tm ó m3].....	7
Tabla 3:	Material según capítulo del Anejo II de la Orden MAM/304/2002.....	7
Tabla 4:	Valoración del coste previsto de la gestión.....	11



1. GENERALIDADES

Se considera:

Productor del residuo: persona jurídica del bien inmueble objeto de una obra de demolición, en este caso el promotor, Almazara de Xert, S.L.

Poseedor del residuo: persona jurídica que tenga en su poder los residuos de demolición.

Son obligación tanto del productor como del poseedor de residuos de demolición:

- Garantizar las operaciones de valorización y disposición del residuo se lleve a cabo.
- Garantizar que en las operaciones de gestión in situ de los residuos se cumplan.
- Abonar los gastos que se originen en la gestión de los residuos.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos. Los cuales sus características y entidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán, en la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Tabla 1: Descripción según Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002

A.1.: RC Nivel I	Código L.E.R.	
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	X
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RC Nivel II	Código L.E.R.	
RC: Naturaleza no pétreo		



A.2.: RC Nivel II	Código L.E.R.	
1. Asfalto		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	XX
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

RC: Naturaleza pétreo	Código L.E.R.	
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	



RC: Potencialmente peligrosos y otros	Código L.E.R.	
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06	
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01	
Residuos de construcción que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción que contienen PCB	17 09 02	
Otros residuos de construcción que contienen SP	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	



3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUO

La estimación se realizará en función de las categorías de los residuos anteriormente citadas y expresadas en toneladas métricas y m³.

Para la evaluación teórica del volumen de residuos de la demolición de un derribo, (m³ residuos derribo/m² de obra) se manejan parámetros consultados en otros estudios existentes.

Se proponen los siguientes valores de predimensionado de los residuos procedentes de la construcción:

NIVEL I. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

La totalidad de la tierra procedente de la excavación para la cimentación, una vez retirada y acopiada, se cargará para su transporte con camión volquete a vertedero.

<u>Esponjamiento:</u>	15%
<u>Densidad:</u>	1,45 tm/m ³
<u>RCD volumen total:</u>	227,58 x 1,15 = 261,71 m ³
<u>RCD peso total:</u>	227,58 x 1,45 = 329,99 tm

NIVEL II. RCDS DE NATURALEZA NO PÉTREA

17 02 01 Madera

Palets de obra:	
<u>Peso:</u>	12 kg/ud
<u>Densidad:</u>	0,15 tm/m ³
<u>Cantidad:</u>	20 ud
<u>RCD volumen:</u>	1,6 m ³
<u>RCD peso:</u>	0,24 tm

Encofrados de madera para cimentación: 58,32 m³.



Se considera un 10% de encofrados (reutilización del 90%) y un 1% de residuos.

<u>Densidad:</u>	0,5 tm/m ³
<u>RCD volumen:</u>	58,32 x 0,1 x 0,01 = 0,05832 m ³
<u>RCD peso:</u>	58,32 x 0,1 x 0,01 x 0,5 = 29,16 kg

TOTAL madera considerando un esponjamiento de 2 veces el volumen:

<u>RCD peso total:</u>	0,54 tm
------------------------	----------------

17 02 03 Plástico

Se estima 1 m³ por cada 500 m² de superficie construida y reformada.

<u>Densidad:</u>	0,025 tm/m ³
<u>RCD volumen total:</u>	300/500 = 0,6 m ³
<u>RCD peso total:</u>	0,015 tm

17 04 05 Hierro y acero

Los residuos de metales como cobre, bronce, latón, aluminio, plomo, cinc, estaño, etc., se consideran nulos o despreciables.

El hierro y acero es el perteneciente al hormigón armado *in situ*, tal como el mallazo de la solera y la armadura de la cimentación. Además de restos de corte de la estructura.

Se considera un 2% de residuos.

Acero: 9,28 tm acero.	
<u>Densidad:</u>	7,9 tm/m ³
<u>RCD volumen:</u>	9,28 x 0,02 / 7,9 = 0,02 m ³
<u>RCD peso:</u>	7,9 x 0,02 = 0,186 tm

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Particiones.

Se considera un 2,5% de residuos y un esponjamiento de 1,5 veces el volumen.

Partición:	4,42 m ³
<u>Densidad:</u>	1,2 tm/m ³



RCD volumen total: $4,42 \times 0,025 \times 1,5 = 0,166 \text{ m}^3$

RCD peso total: $4,42 \times 0,025 \times 1,2 = 0,133 \text{ tm}$

NIVEL II. RCDS DE NATURALEZA PÉTREA

17 01 01 Hormigón

Hormigón *in situ* de cimentación, soleras, paneles, etc.

Se considera un 1% de residuos y un esponjamiento de 1,5 veces el volumen.

Hormigón: $58,32 \text{ m}^3$

Densidad: $2,5 \text{ tm/m}^3$

RCD volumen: $58,32 \times 0,01 \times 1,5 = 0,87 \text{ m}^3$

RCD peso total: $58,32 \times 0,01 \times 2,5 = 1,46 \text{ kg}$

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos

Pavimentos, alicatados.

Se considera un 2% de residuos y un esponjamiento de 1,2 veces el volumen.

Paramentos: $2,10 \text{ m}^3$

Suelos: $2,14 \text{ m}^3$

Densidad: $1,9 \text{ tm/m}^3$

RCD volumen total: $4,24 \times 0,02 \times 1,2 = 0,102 \text{ m}^3$

RCD peso total: $4,24 \times 0,02 \times 1,9 = 0,161 \text{ tm}$



En total queda:

Tabla 2: Tipos de residuos y cantidades estiadas [Tm ó m3]

RCDs Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación		tm	m3	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	329,99	261,71	
RCDs Nivel II				
RCDs de naturaleza no pétreo		tm	m3	
17 02 01	Madera	0,54	1,66	
17 02 03	Plástico	0,015	0,6	(*)
17 04 05	Hierro y acero	0,186	0,02	
17 08 02	Yeso	0,133	0,166	
RCDs de naturaleza pétreo		tm	m3	
17 01 01	Hormigón	1,46	0,87	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,161	0,102	

(*) La cantidad de estos tipos de residuos se considera despreciable.

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

Derribo separativo/ segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)

5. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES

Tabla 3: Material según capítulo del Anejo II de la Orden MAM/304/2002

Material según Capítulos del Anejo II de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	TM
	A.1.: RC Nivel I		

1. Tierras y pétreos de la excavación



Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	Restauración Vertedero	/	329,99
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración Vertedero	/	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración Vertedero	/	

A.2.: RC Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		Planta de Reciclaje		
2. Madera				
Madera	Reciclado	Gestor autorizado		0,54
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP		
Aluminio	Reciclado			
Plomo				
Zinc				
Hierro y acero	Reciclado			0,186
Estaño				
Metales mezclados	Reciclado			
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado			
4. Papel				
Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP		
5. Plástico				
Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP		0,015
6. Vidrio				
Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP		
7. Yeso				
Yeso		Gestor autorizado RNP		0,133

RCD: Naturaleza pétreo



1. Arena, grava y otros áridos				
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RC	
	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RC	
2. Hormigón				
	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RC	1,46
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	RC	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	Ladrillos		Planta de Reciclaje	
	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		0,161
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		
4. Piedra				
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje	

RC: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta	
	Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta	
2. Potencialmente peligrosos y otros				
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado	
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito		
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito		
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP			
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad		
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		



Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad		
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP			
Residuos de construcción que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado	
Residuos de construcción que contienen PCB	Depósito Seguridad		
Otros residuos de construcción que contienen SP	Depósito Seguridad		
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito		
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito		
Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito		
Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito		
Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			
Pilas botón	Tratamiento / Depósito		
Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito		
Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito		
Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito		
Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito		
Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito		
Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito		
Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito		
Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito		
Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito		



RC mezclados distintos		Gestor autorizado	
------------------------	--	-------------------	--

6. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN

Tabla 4: Valoración del coste previsto de la gestión

TIPOLOGÍA RESIDUOS	VOLUMEN RESIDUOS [m ³]	PRECIO GESTIÓN (carga+porte vertedero+canon) [€/m ³]	IMPORTE TOTAL [€]
NATURALEZA NO PÉTREA	263,56	2,32	612,11
NATURALEZA PÉTREA	0,972	98,91	96,14
TOTALES			708,25

En Xert, julio de 2021

Manuel Guía i Segarra



ANEXO 8: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2.	OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
2.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA	2
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS	2
3.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	2
3.2.	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.....	3
3.3.	CUBIERTAS PLANAS, INCLINADAS, MATERIALES LIGEROS.	5
3.4.	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.....	6
3.5.	TERMINACIONES (ALICATADOS, ENFOCADOS, ENLUCIDOS, FALSOS TECHOS, SOLADOS, PINTURAS, CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIERÍA).	7
4.	BOTIQUÍN	9
5.	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
6.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	9
7.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	10
8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	10
9.	LIBRO DE INCIDENCIAS	10



1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759 €.
- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = 90 días.

- c) Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 5

El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 450

- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas.



- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios al interior de la excavación.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.



- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Contagios por lugares insalubres.
- Explosiones e incendios.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.

Medidas Preventivas

- Talud natural del terreno.
- Entibaciones.
- Limpieza de bolos y viseras.
- Apuntalamientos, apeos.
- Achique de aguas.
- Barandillas en borde de excavación.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Separación tránsito de vehículos y operarios.
- No permanecer en radio de acción máquinas.
- Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.
- Protección partes móviles maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- No acopiar materiales junto borde excavación.
- Conservación adecuada vías de circulación.
- Vigilancia edificios colindantes.
- No permanecer bajo frente excavación.
- Distancia de seguridad líneas eléctricas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de Trabajo.
- Traje de agua (impermeable).

3.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Riesgos más frecuentes



- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos, contaminación acústica.
- Vibraciones.
- Ambiente polvoriento.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto de hormigón.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Inhalación de vapores.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.
- Contagios por lugares insalubres.
- Explosiones e incendios.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Radiaciones y derivados de la soldadura.
- Quemaduras en soldadura.
- Derivados acceso al lugar de trabajo.

Medidas Preventivas

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.



- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.
- Cabinas o pórticos de seguridad.
- Iluminación natural o artificial adecuada.
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Distancia de seguridad a las líneas eléctricas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua (impermeable).

3.3. CUBIERTAS PLANAS, INCLINADAS, MATERIALES LIGEROS.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Lesiones y/o cortes en manos y pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos, contaminación acústica.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Derivados de medios auxiliares usados.
- Quemaduras en impermeabilizaciones.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles.

Medidas Preventivas



- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Habilitar caminos de circulación.
- Andamios adecuados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.

3.4. ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Sobreesfuerzos.



- Ruidos, contaminación acústica.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto de cemento y cal.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.

Medidas Preventivas

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria
- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Iluminación natural o artificial adecuada
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Andamios adecuados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.

3.5. TERMINACIONES (ALICATADOS, ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, FALSOS TECHOS, SOLADOS, PINTURAS, CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIERÍA).



Riesgos más frecuentes

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caídas de objetos sobre operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido, contaminación acústica.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Dermatitis por contacto cemento y cal.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Inhalación de vapores y gases.
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Explosiones e incendios.
- Radiaciones y derivados de soldadura.
- Quemaduras.
- Derivados del acceso al lugar de trabajo.
- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles.

Medidas Preventivas

- Marquesinas rígidas.
- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad.
- Mallazos.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Escalera de acceso peldañeada y protegida.
- Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria



- Plataformas de descarga de material.
- Evacuación de escombros.
- Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.
- Andamios adecuados.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Botas o calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Guantes de lona y piel.
- Guantes impermeables.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Pantalla de soldador.

4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto **se ha reservado un Capítulo con una partida alzada de 1.416,51 € para Seguridad y Salud.**

6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.



7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS



En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

En Xert, julio de 2021

Manuel Guia i Segarra



DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



ÍNDICE

PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO 2: PLANTA

PLANO 3: PLANTA ESTRUCTURA

PLANO 4: CIMENTACIÓN

PLANO 5: PÓRTICOS

PLANO 6: ALZADOS

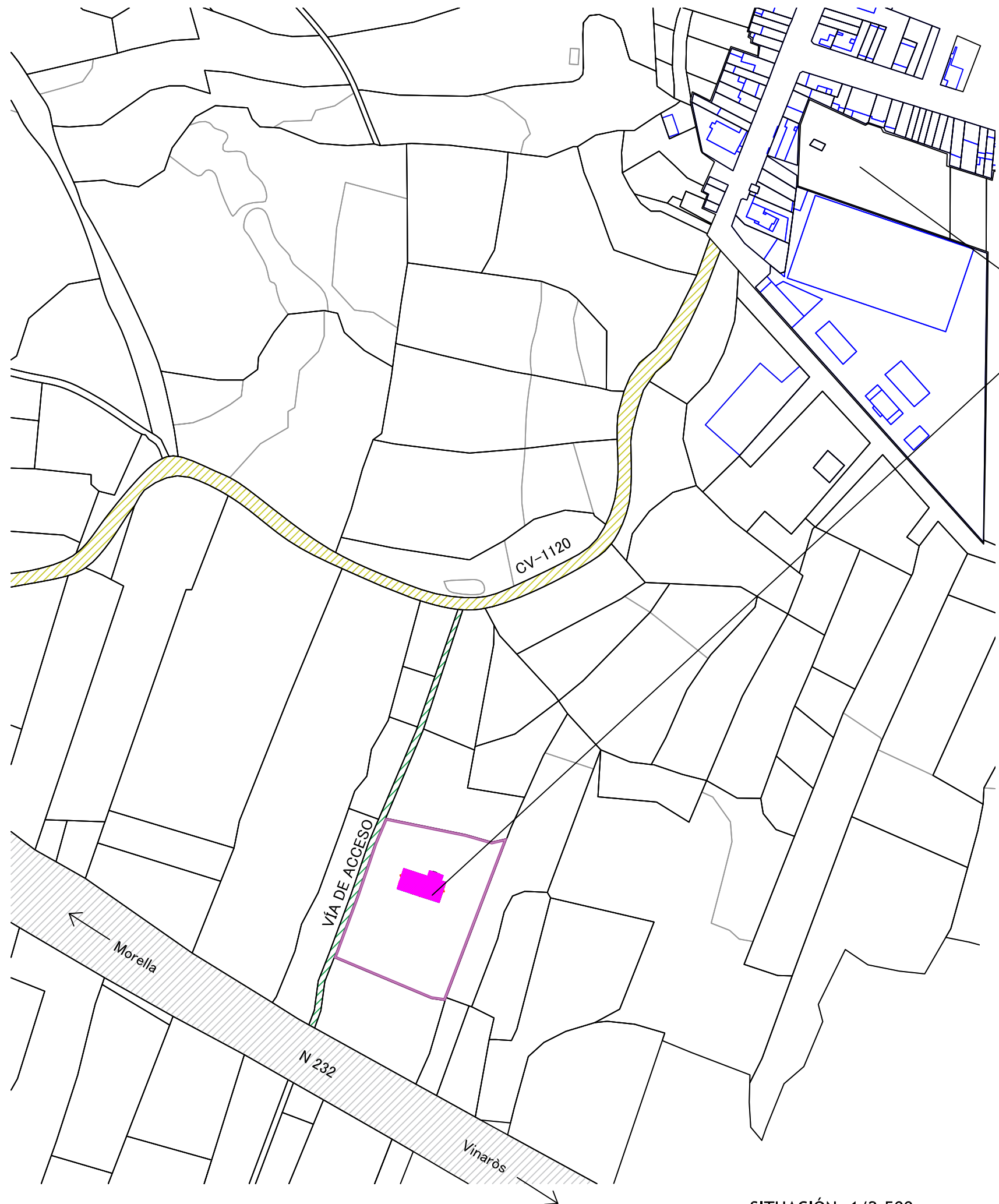
PLANO 7: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PLANO 8: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

PLANO 9: ESQUEMA UNIFILAR

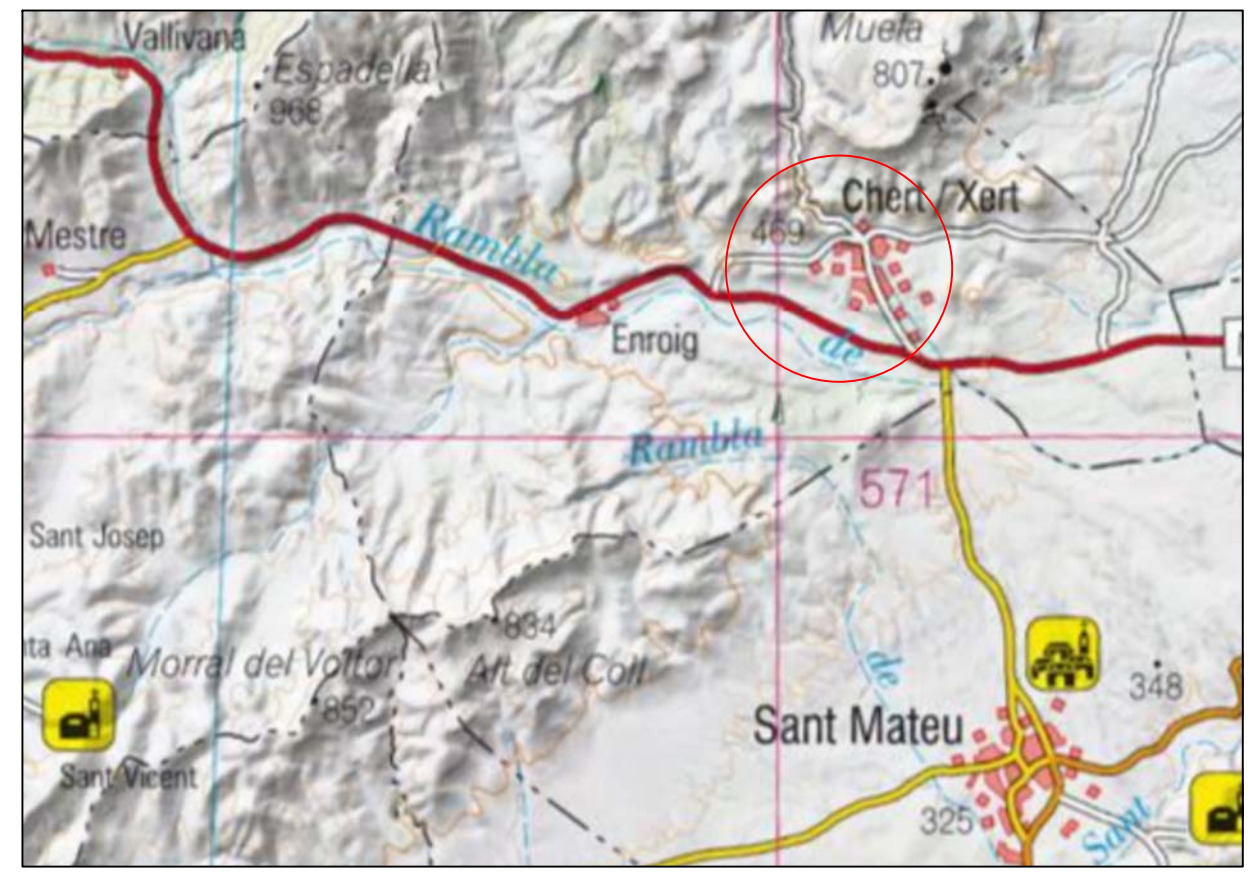
PLANO 10: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANO 11: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO



Municipio

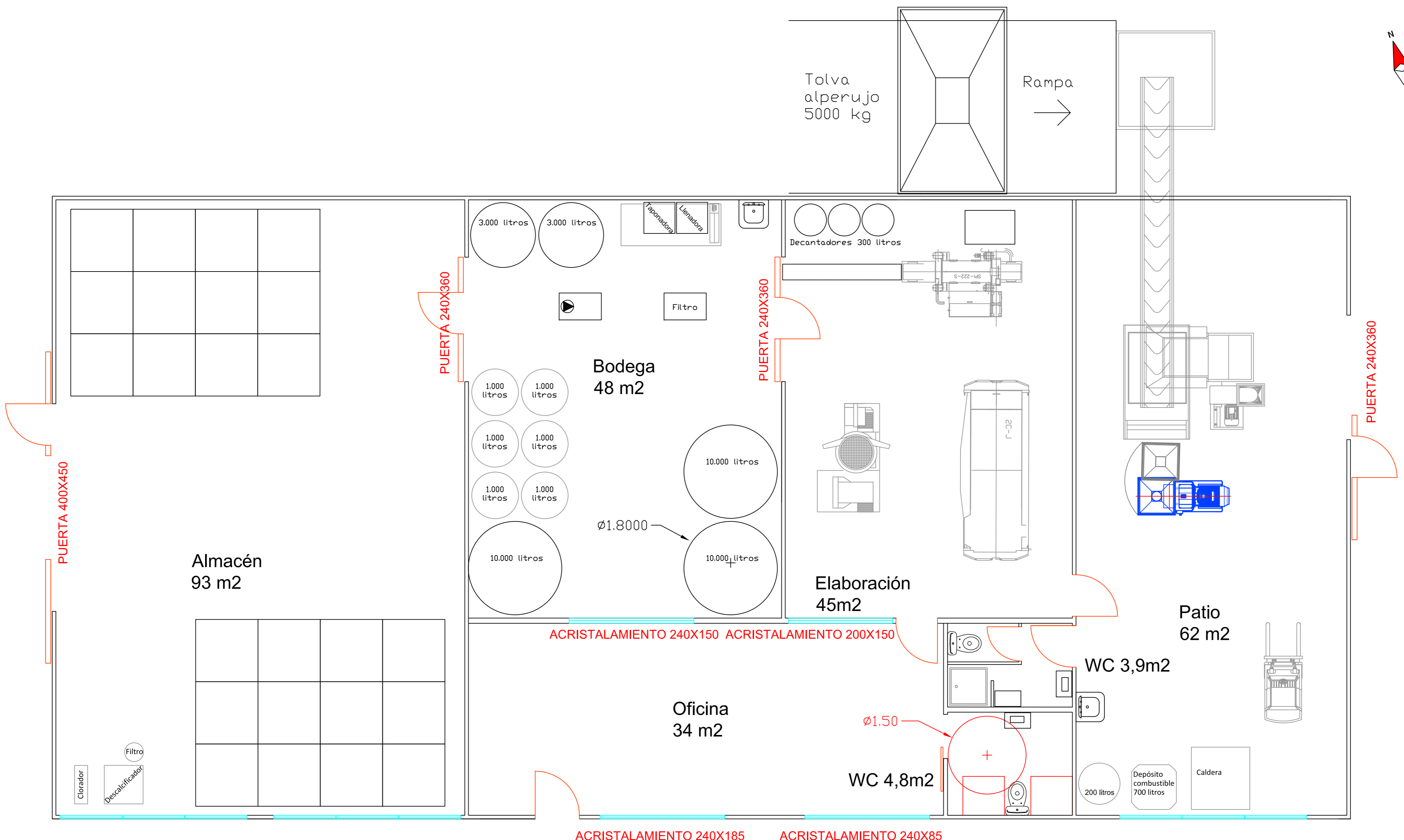
Instalaciones



SITUACIÓN: 1/150.000

SITUACIÓN: 1/2.500

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
	PETICIONARIO		
	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	PLANO	ESCALA	FECHA
	Situación y emplazamiento	VARIAS	Jun 2021
			PLANO N.
			01



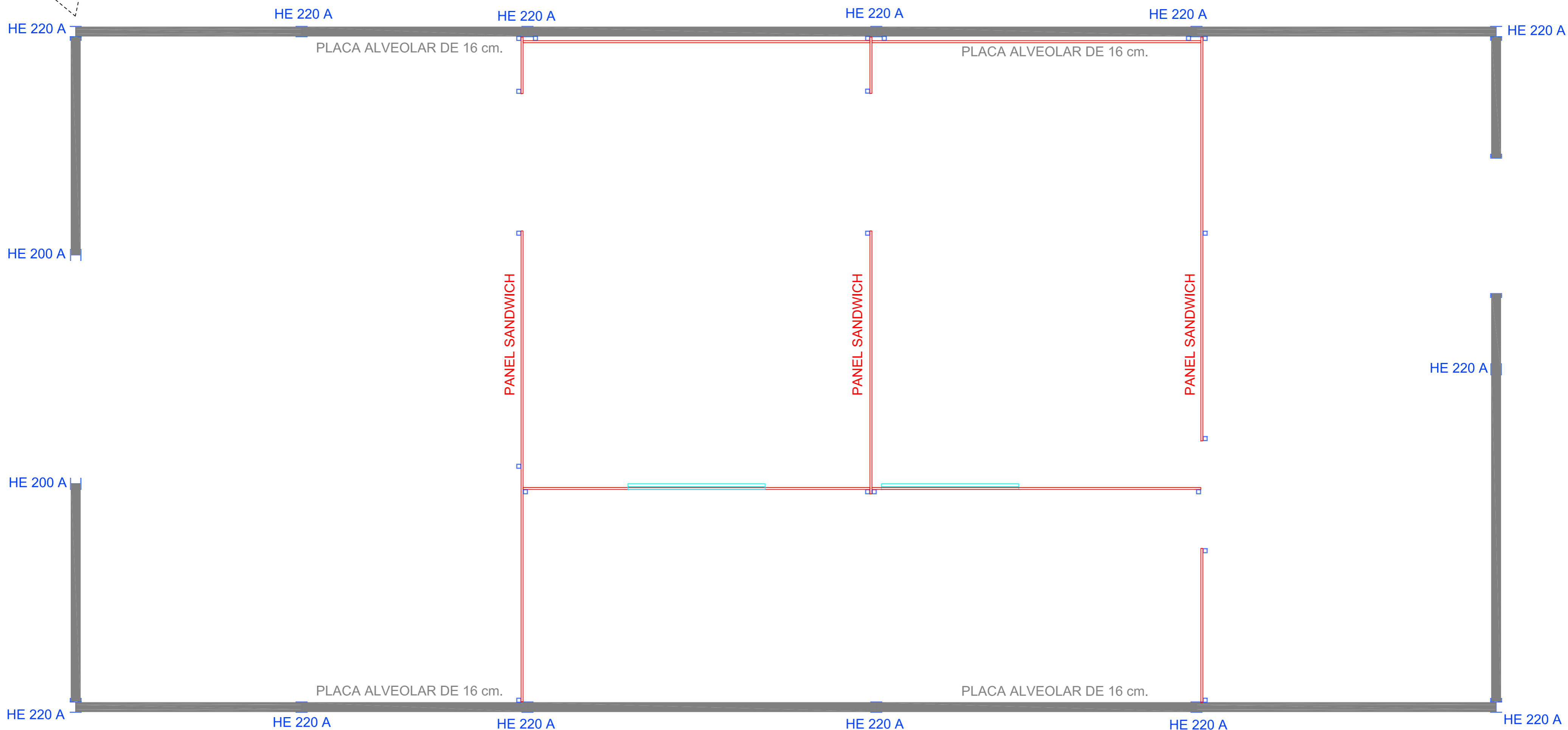
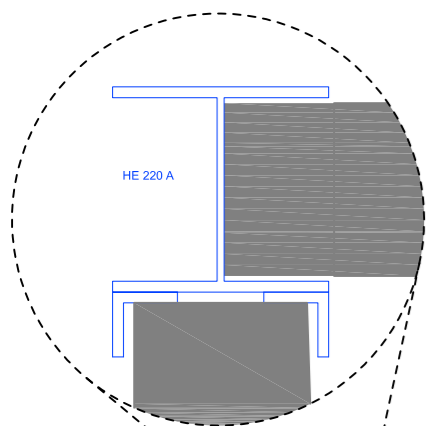
ZONA	Superficie [m ²]
PATIO DE RECEPCIÓN Y LIMPIEZA	62
ELABORACIÓN	45
ASEO 1	3,9
ASEO 2	4,8
BODEGA Y ENVASADO	48
ALMACÉN	93
ZONA ADMINISTRATIVA	34
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	290,7
TOTAL CONSTRUIDA	300
PATIO EXTERIOR (Tolva, depósitos...)	72
ACERA PERIMETRAL	15
APARCAMIENTO	50
TOTAL OCUPADA	437


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FIRMA
 Manuel Guia i Segarra
 Ingeniero Agrónomo

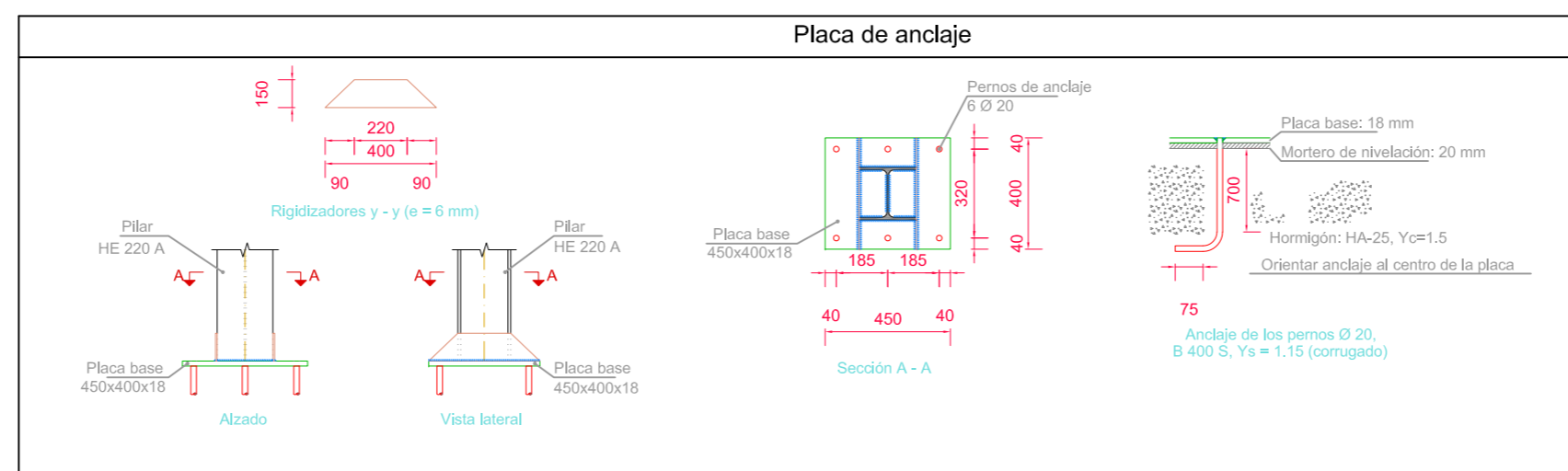
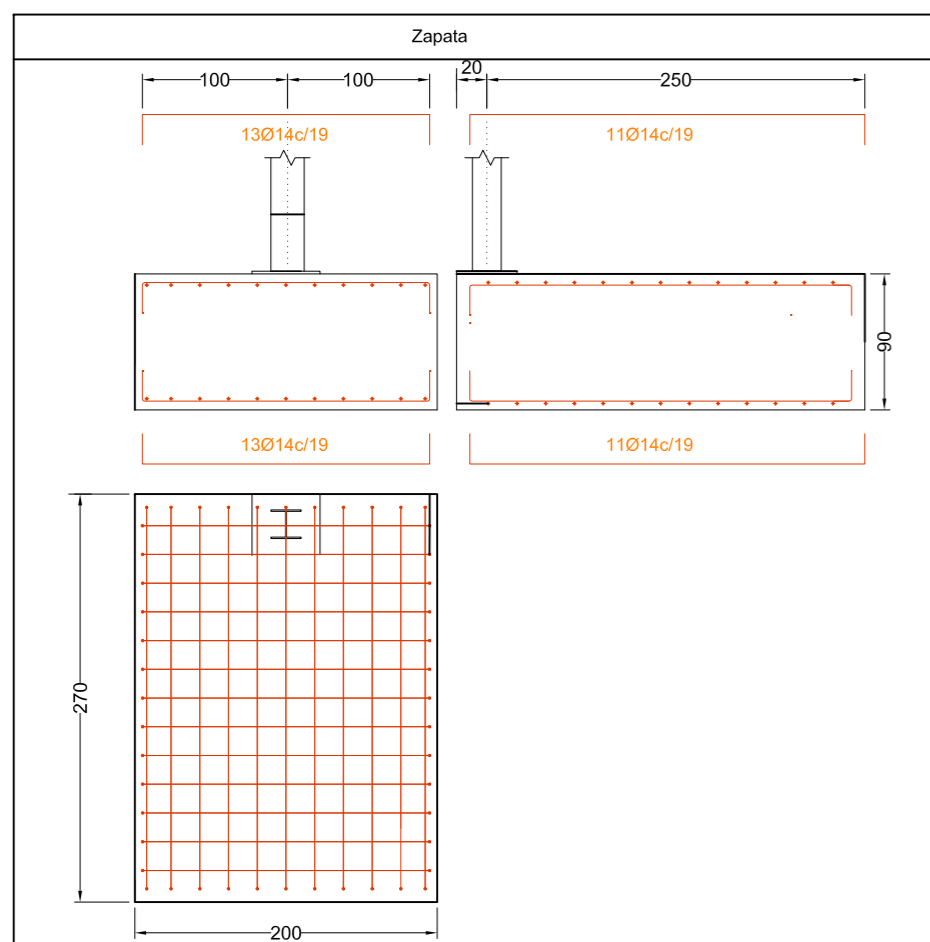
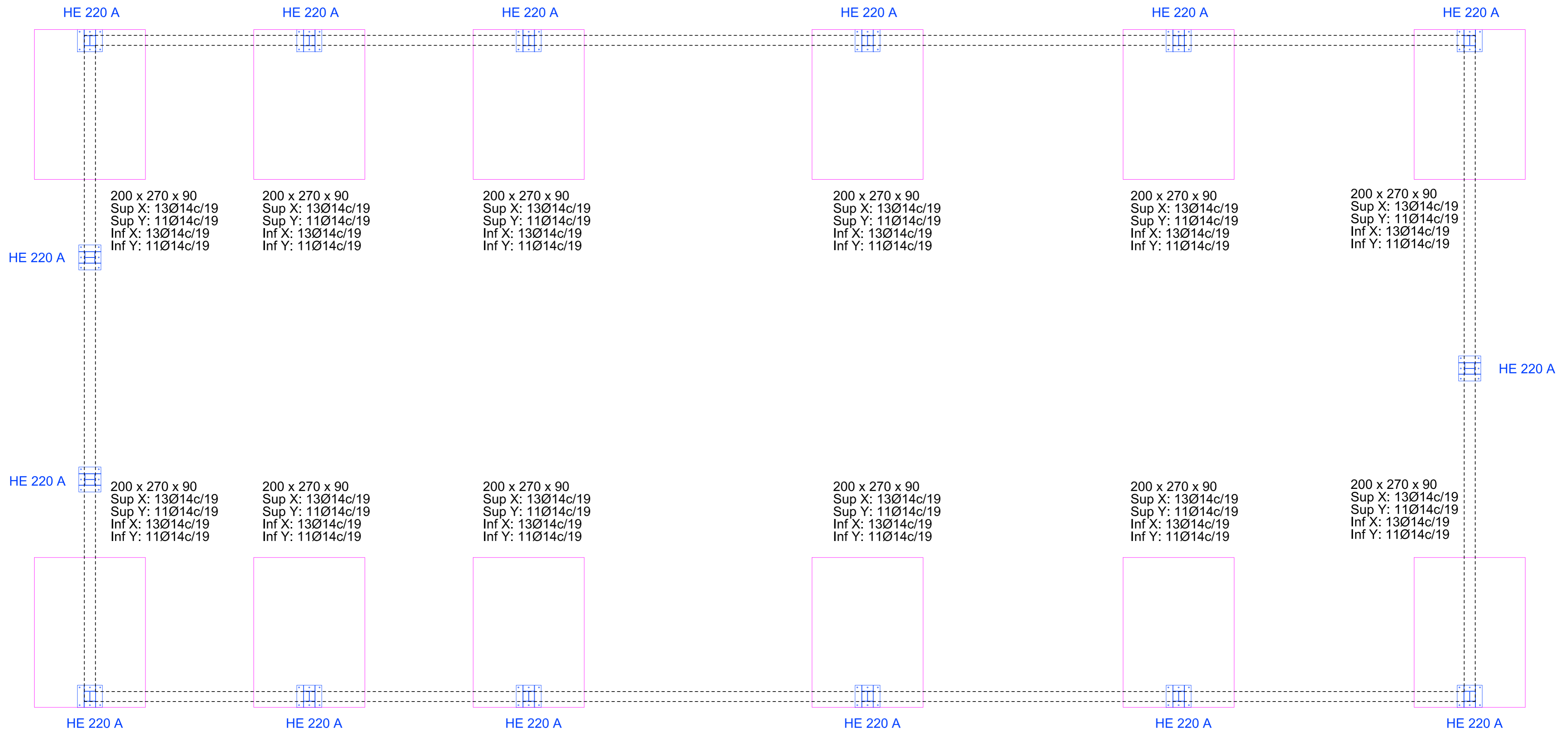
PROYECTO
 CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT
EMPLAZAMIENTO
 Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)
PETICIONARIO
 ALMAZARA DE XERT, S.L.
PLANO
 Planta

ESCALA 1:50
FECHA Julio 2021
PLANO N. 02

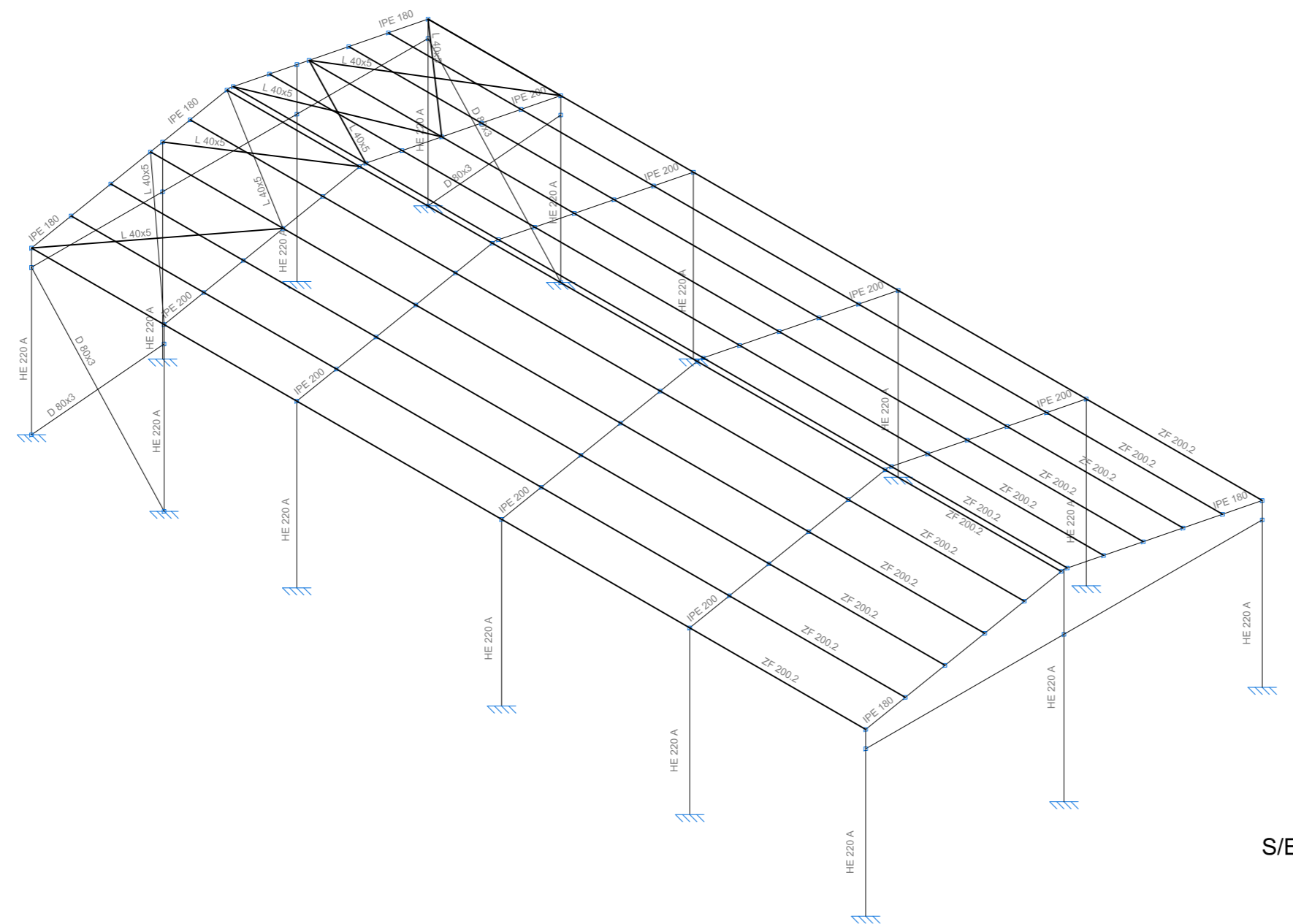
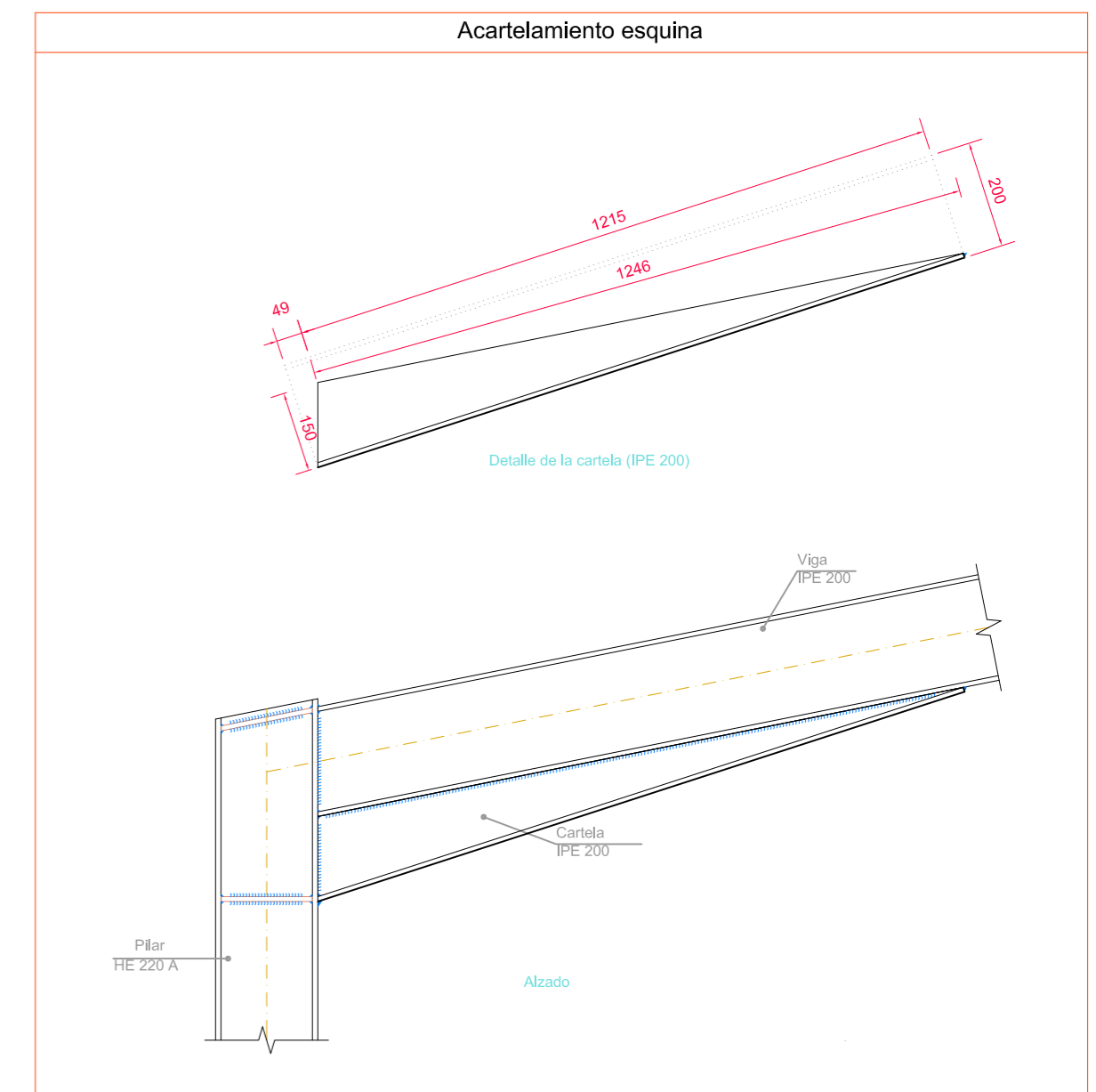
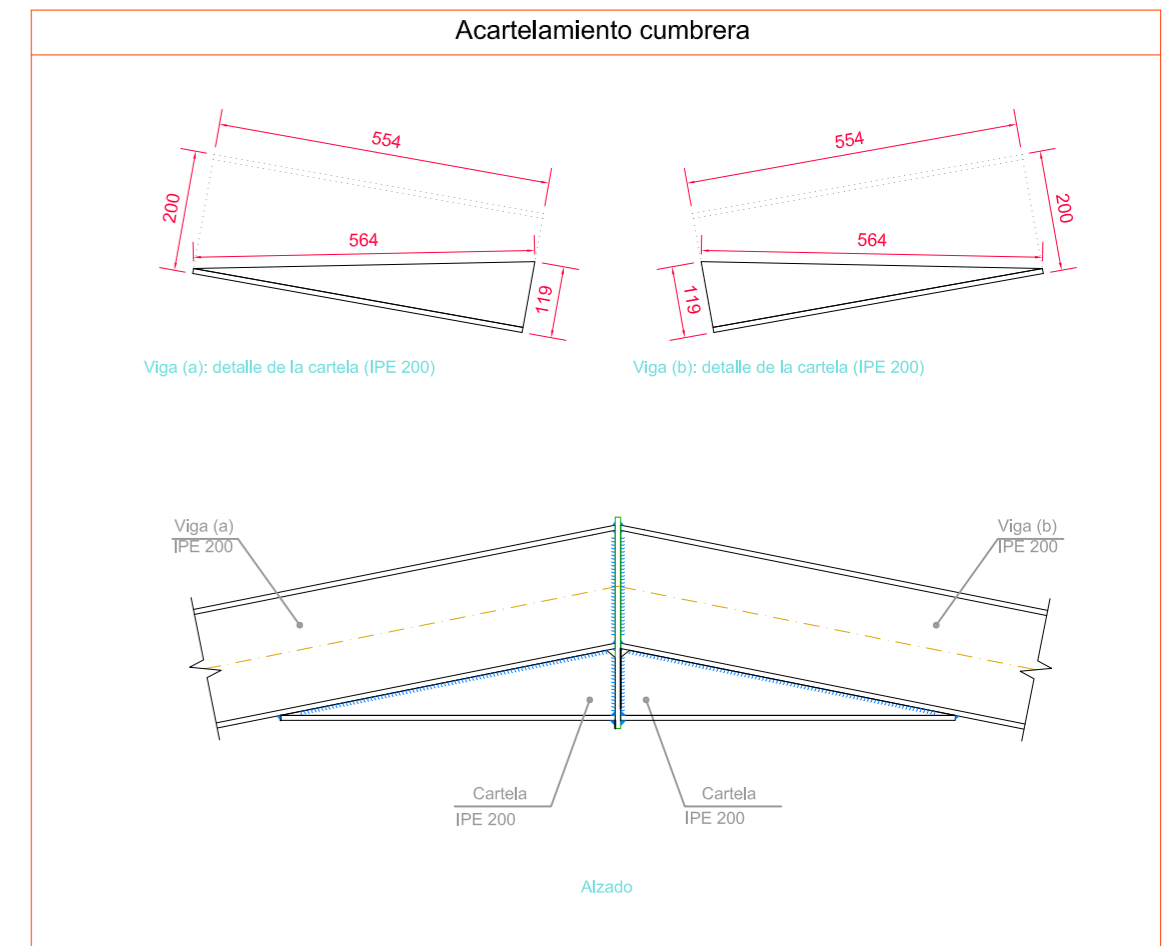
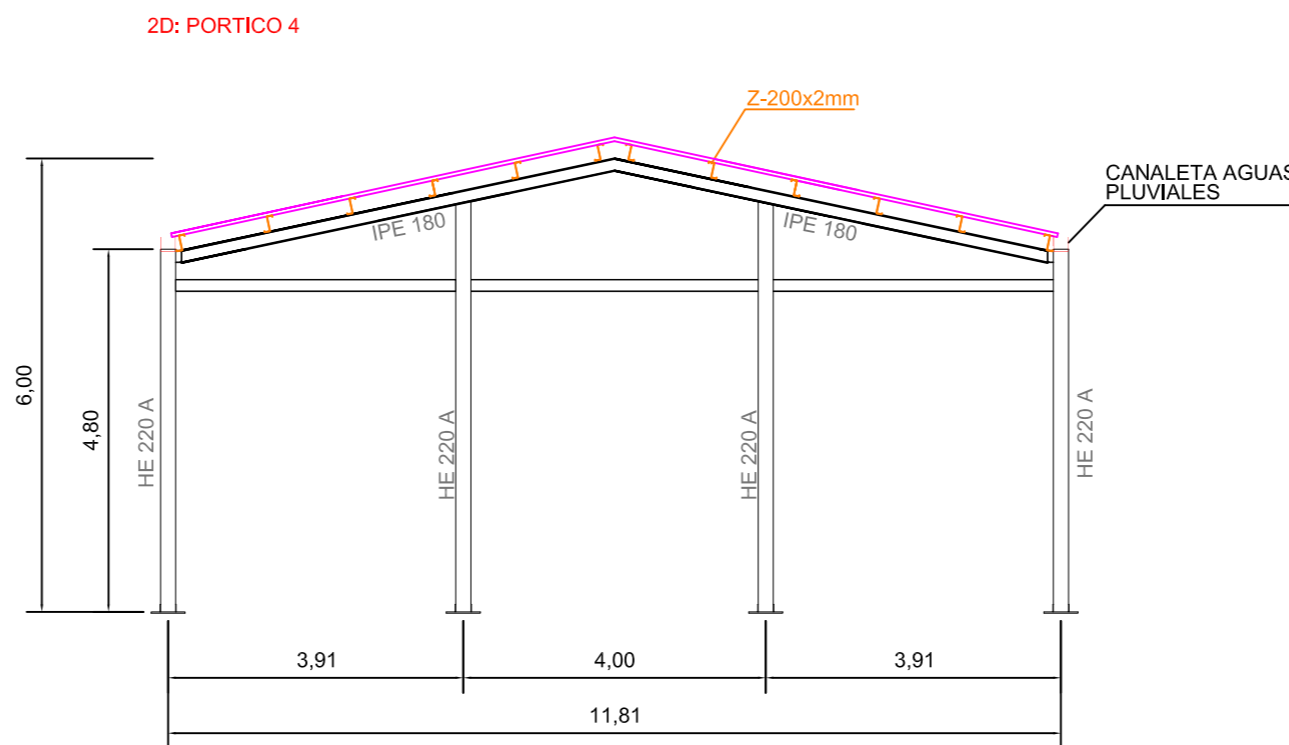
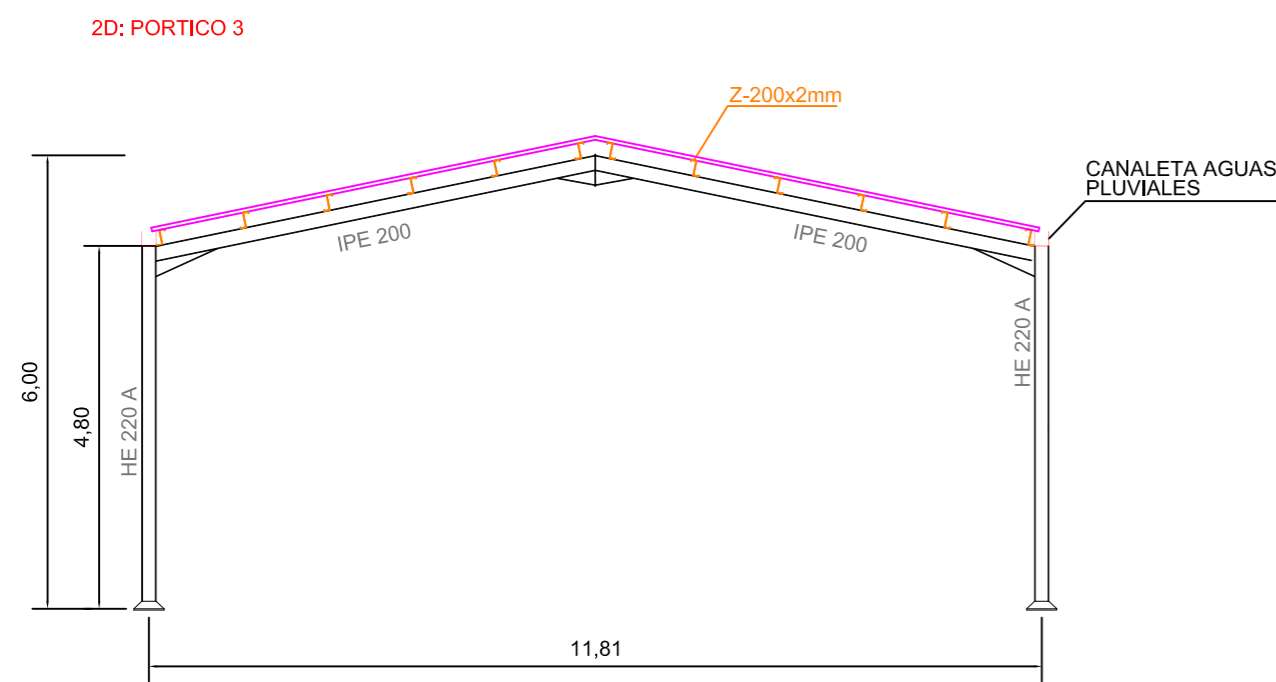
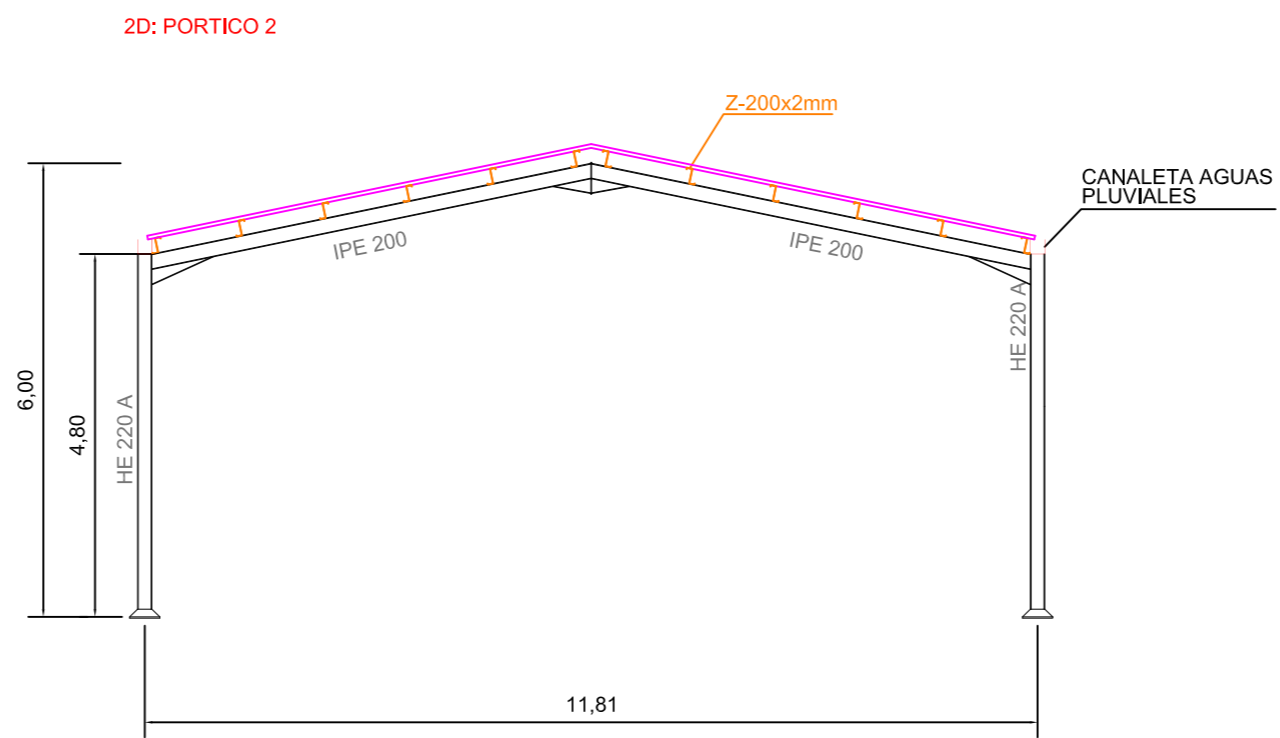
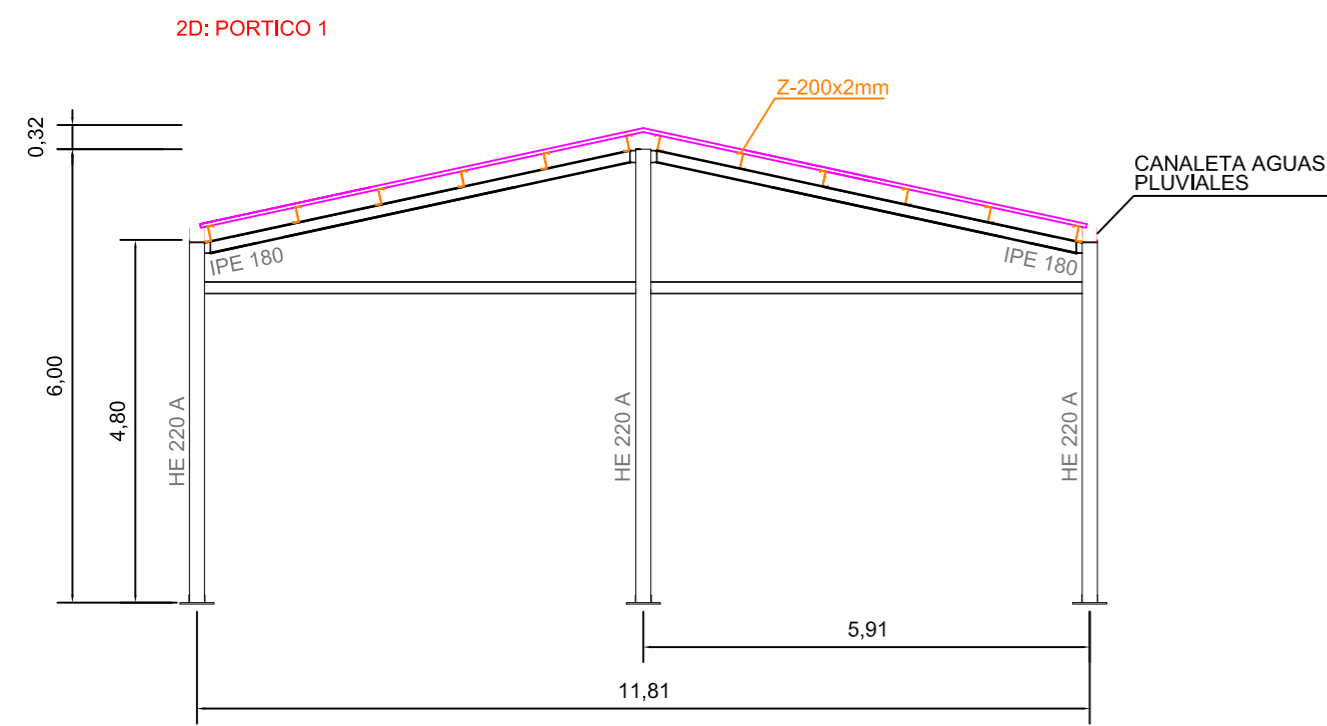
DETALLE EN ESQUINAS



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
	EMPLAZAMIENTO Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	PETICIONARIO ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	PLANO Planta estructura	ESCALA 1:50	FECHA Julio 2021
			PLANO N. 03

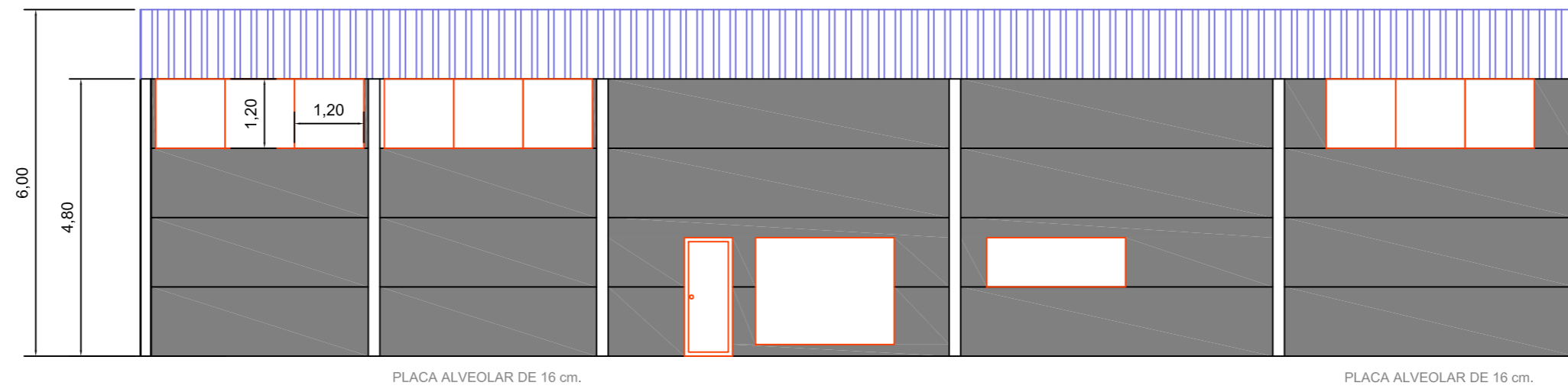


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
PLANO Cimentación	PETICIONARIO		
	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	ESCALA 1:50	FECHA Julio 2021	PLANO N. 04

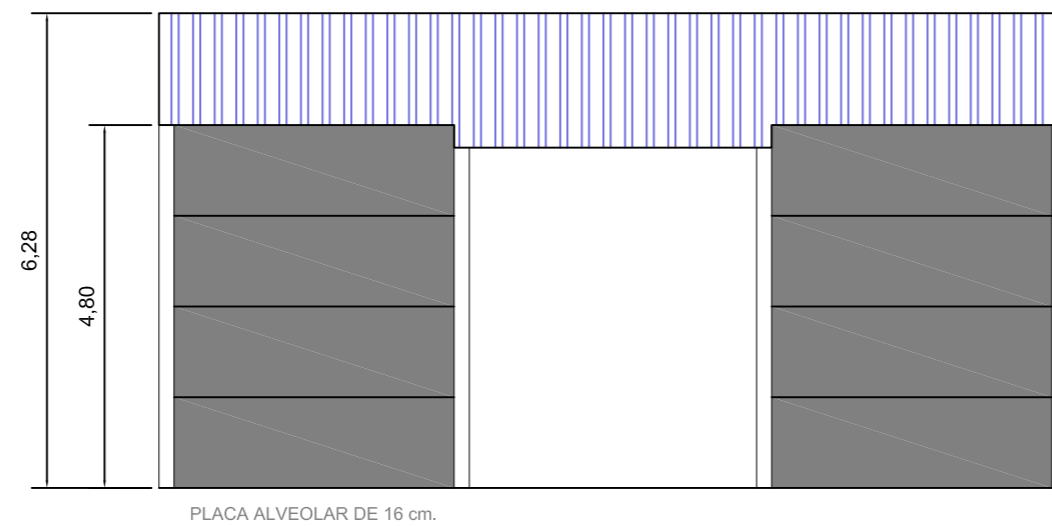


S/E

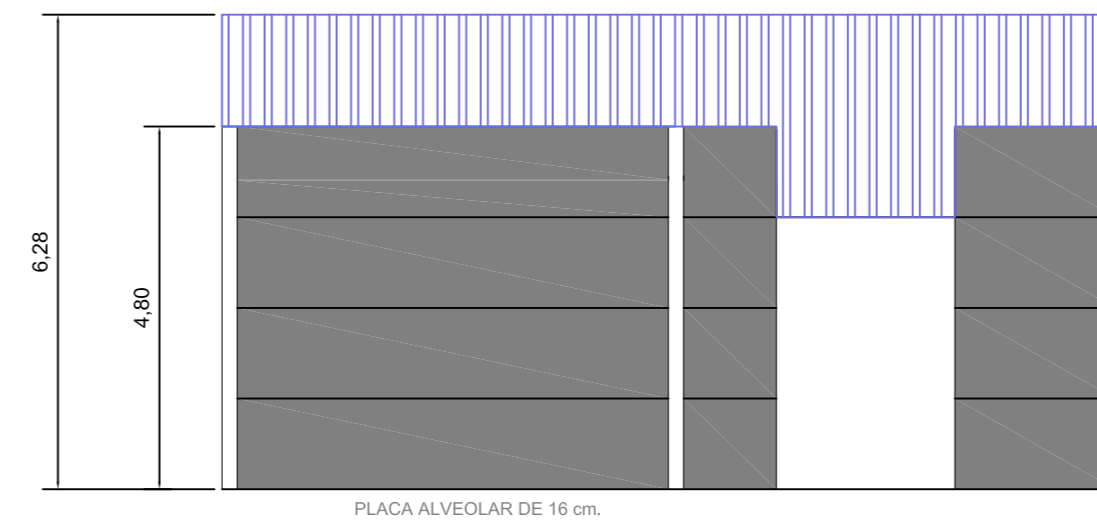
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
PETICIONARIO ALMAZARA DE XERT, S.L.	PLANO		
	Pórticos	ESCALA 1:100	FECHA Julio 2021



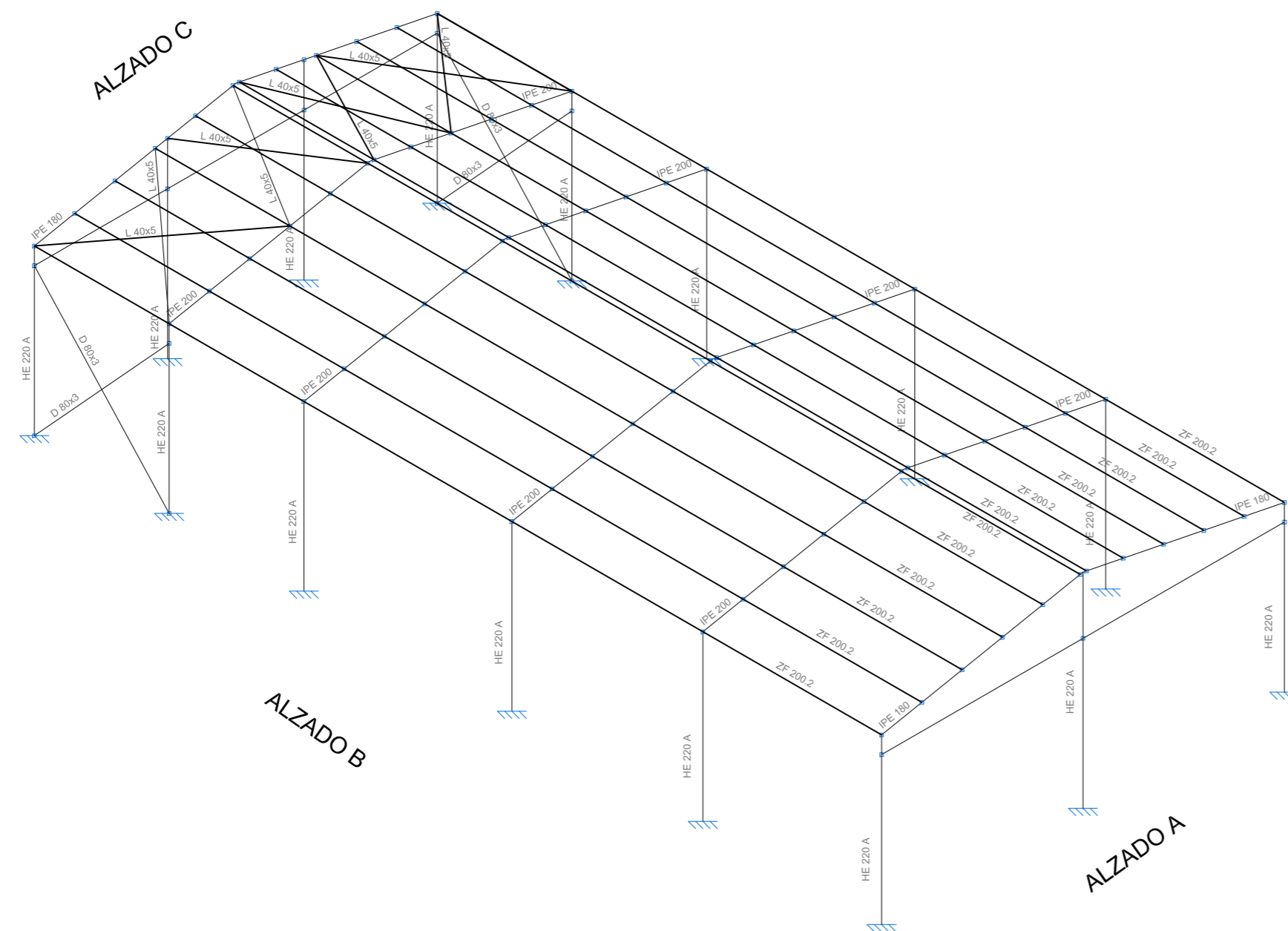
ALZADO B



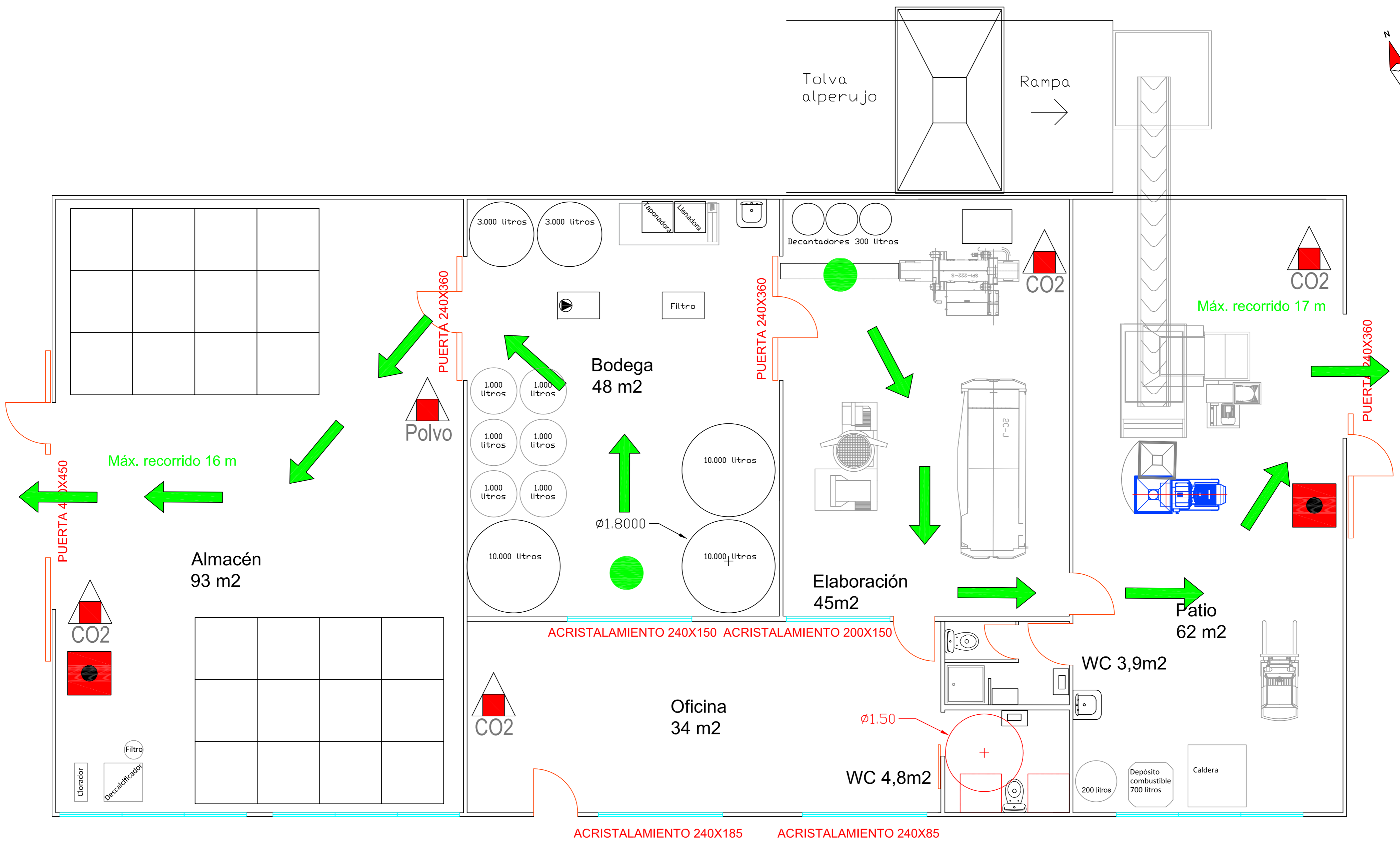
ALZADO C



ALZADO A



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
PLANO Alzados	PETICIONARIO		
	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	ESCALA	FECHA	PLANO N.
1:100	Julio 2021	06	

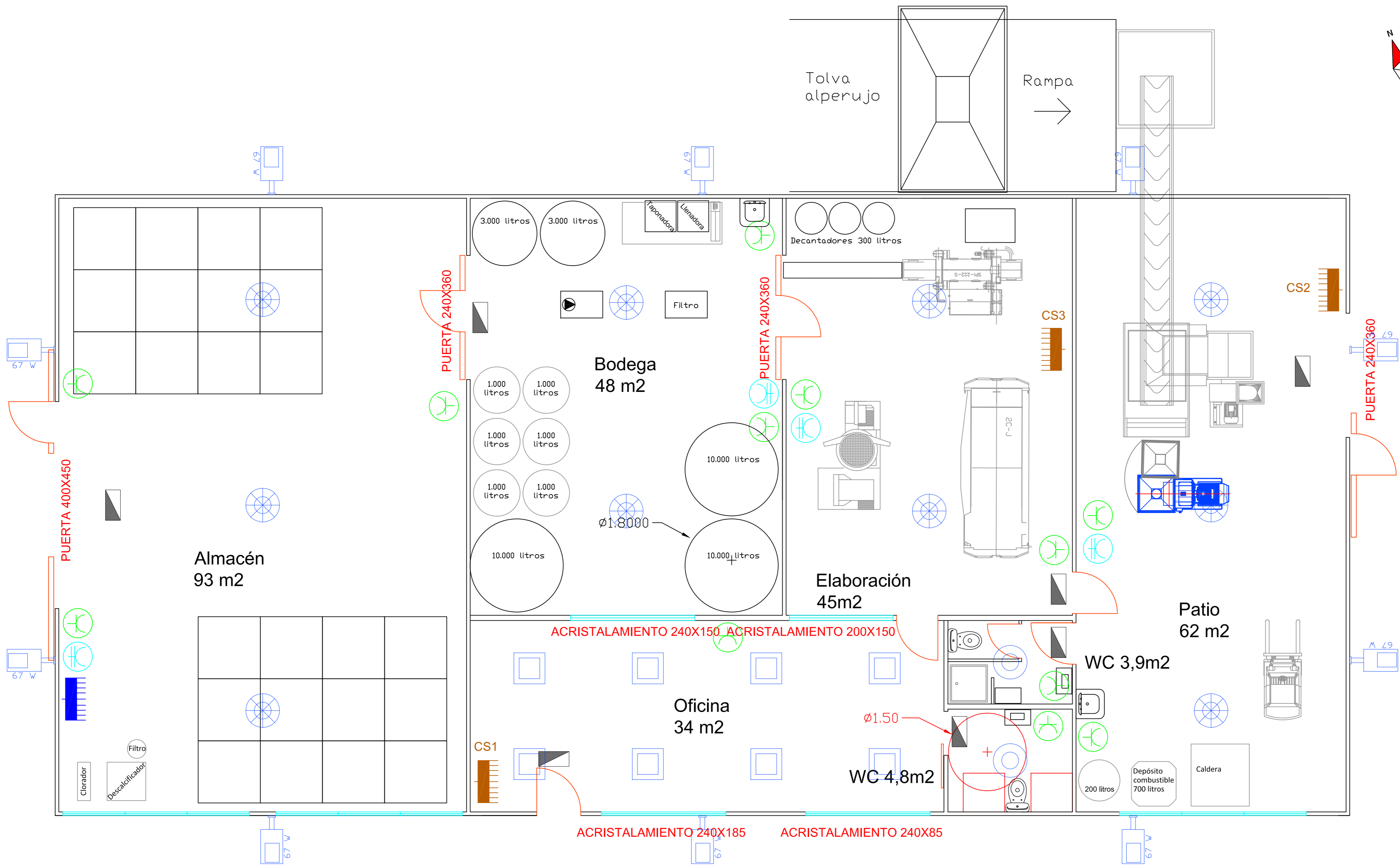


LEYENDA PI

	EXTINTOR DE CO2, CARRO Y POLVO
	ALUMBRADO EMERGENCIA
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
	PULSADOR DE ALARMA


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FIRMA
 Manuel Guia i Segarra
 Ingeniero Agrónomo

PROYECTO		
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
EMPLAZAMIENTO		
Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
PETICIONARIO		
ALMAZARA DE XERT, S.L.		
PLANO	ESCALA	FECHA
Protección Contra Incendios	1:50	Julio 2021
		PLANO N.
		07



LEYENDA ALUMBRADO

	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		LUMINARIA DOWNLIGHT LED 22W
	CUADRO DISTRIBUCIÓN SECUNDARIOS		PROYECTOR LED DE EXTERIOR 67W
	ALUMBRADO EMERGENCIA ESTANCO		TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA ESTANCA
	LUMINARIA EMPOTRADA LED 36W		TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA ESTANCA
	LUMINARIA INDUSTRIAL ESTANCA 73W		



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

FIRMA

Manuel Guia i Segarra
Ingeniero Agrónomo

PROYECTO

CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT

EMPLAZAMIENTO

Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)

PETICIONARIO

ALMAZARA DE XERT, S.L.

PLANO

Instalación eléctrica e iluminación

ESCALA

1:50

FECHA

Julio 2021

PLANO N.

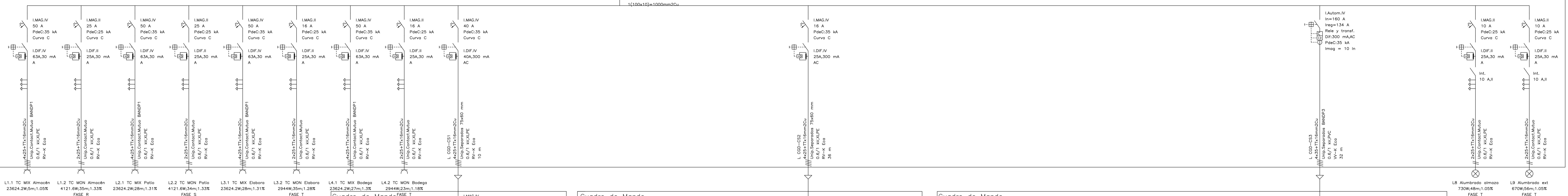
08

L0-CGD
1250 kVA

8(3x240/120+TX120)mm²Al
Unip. Ent. Bajo Tuba. D=8(225) mm
RV-K Eco

I.Autom. IV
In=2000 A
Ireg=1844 A
Rele y transf.
Dif:1000 mA Asi[s]; tr:0.5 s
PdeC:35 kA
Imag = 10 In

1(100x10)=1000mm²Cu



L1.1 TC MIX Almacén
23624.2W;5m;1.05%
FASE R

L1.2 TC MON Almacén
4121.6W;3.5m;1.33%
FASE S

L2.1 TC MIX Patio
23624.2W;2.6m;1.31%
FASE S

L2.2 TC MON Patio
4121.6W;3.4m;1.33%
FASE S

L3.1 TC MIX Elabora
23624.2W;2.6m;1.31%
FASE T

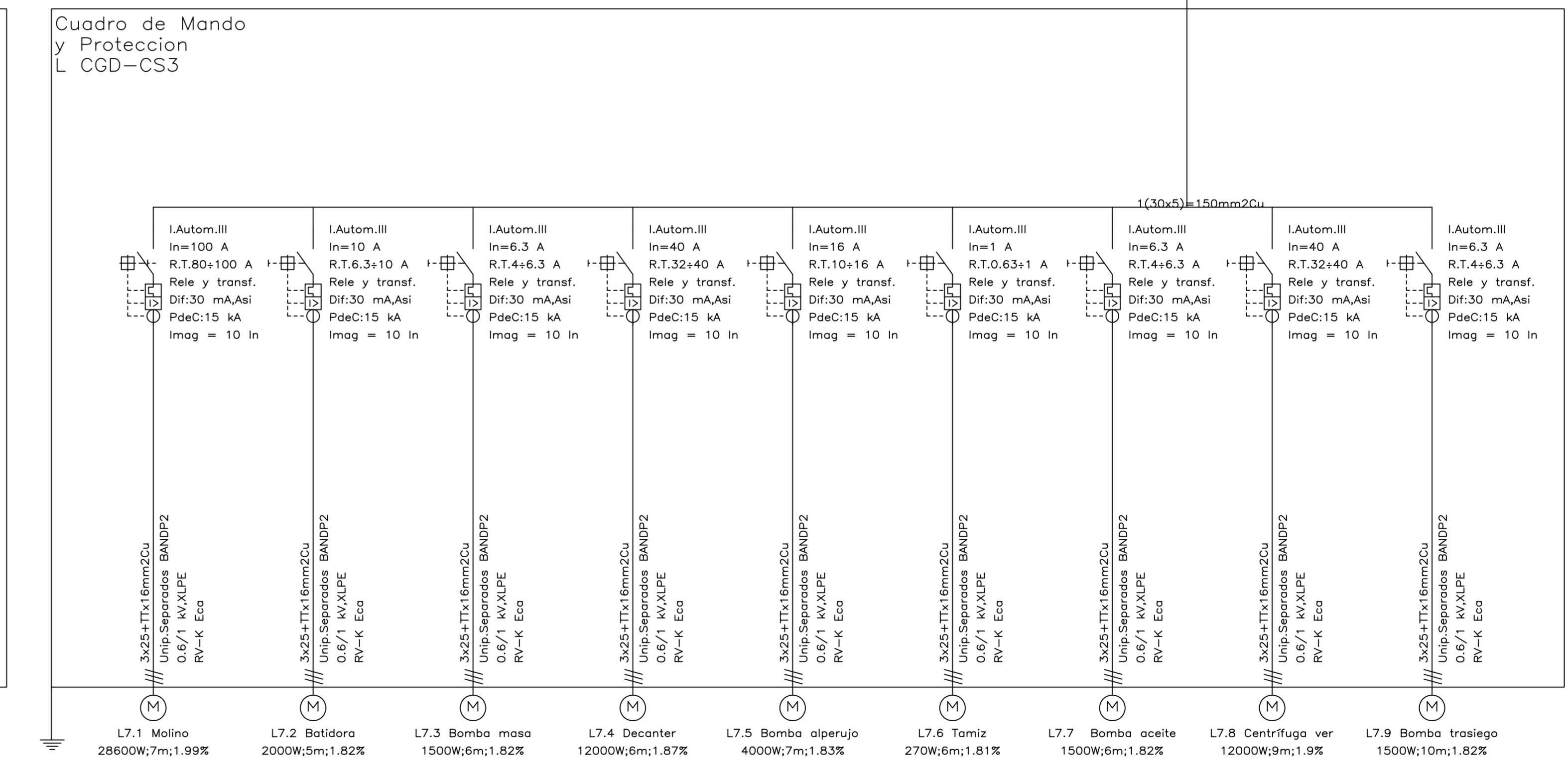
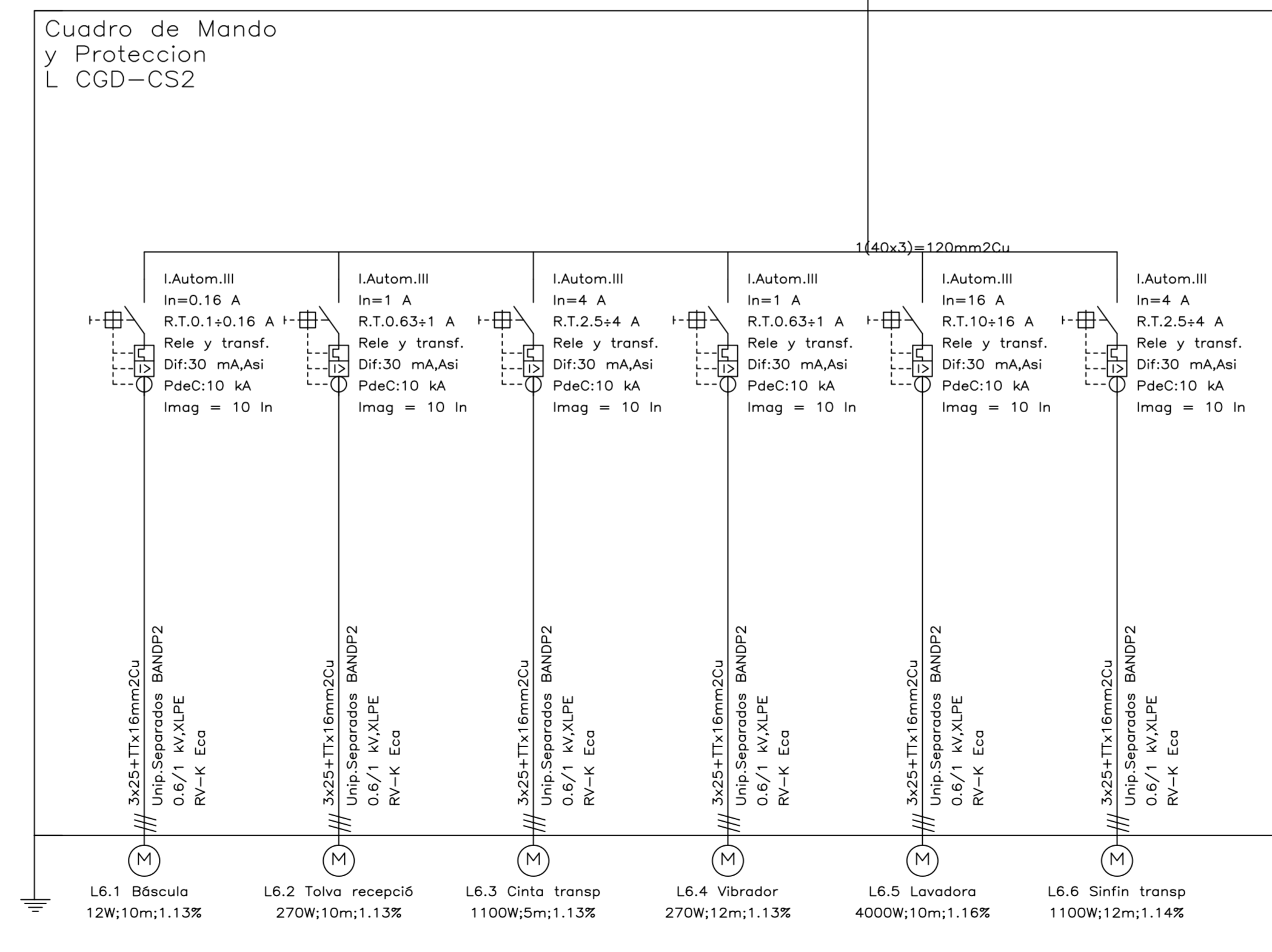
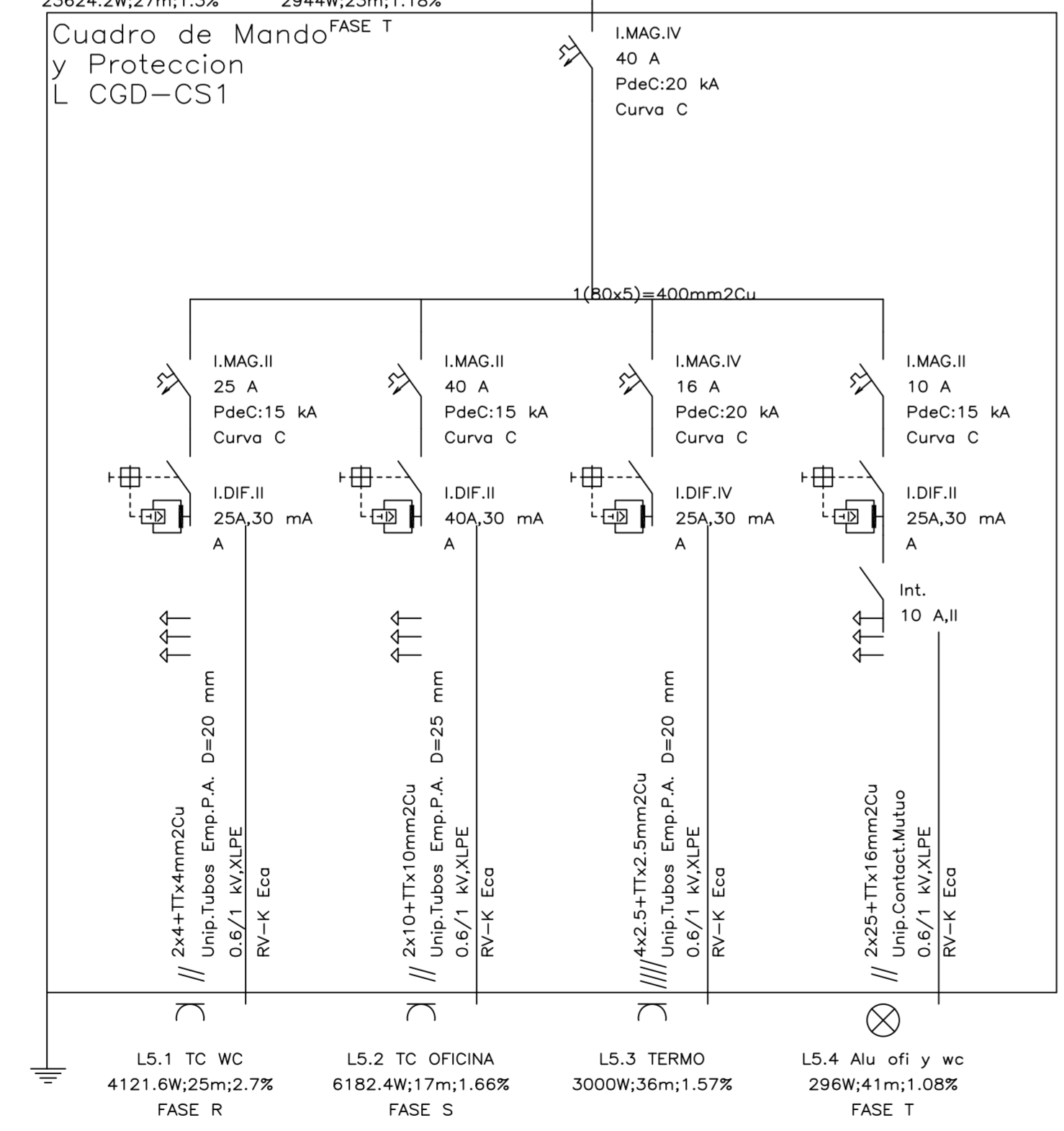
L3.2 TC MON Elabora
2944W;3.5m;1.28%
FASE T

L4.1 TC MIX Bodega
23624.2W;2.7m;1.3%
FASE T

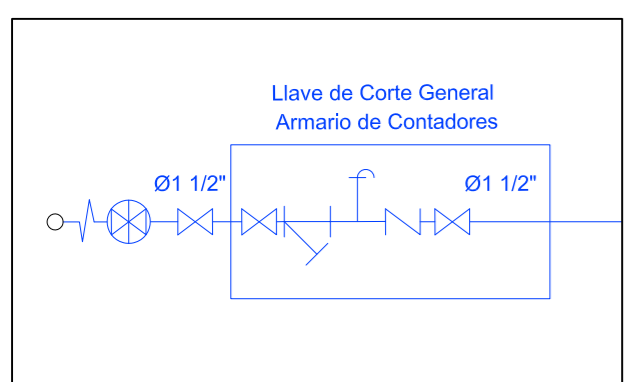
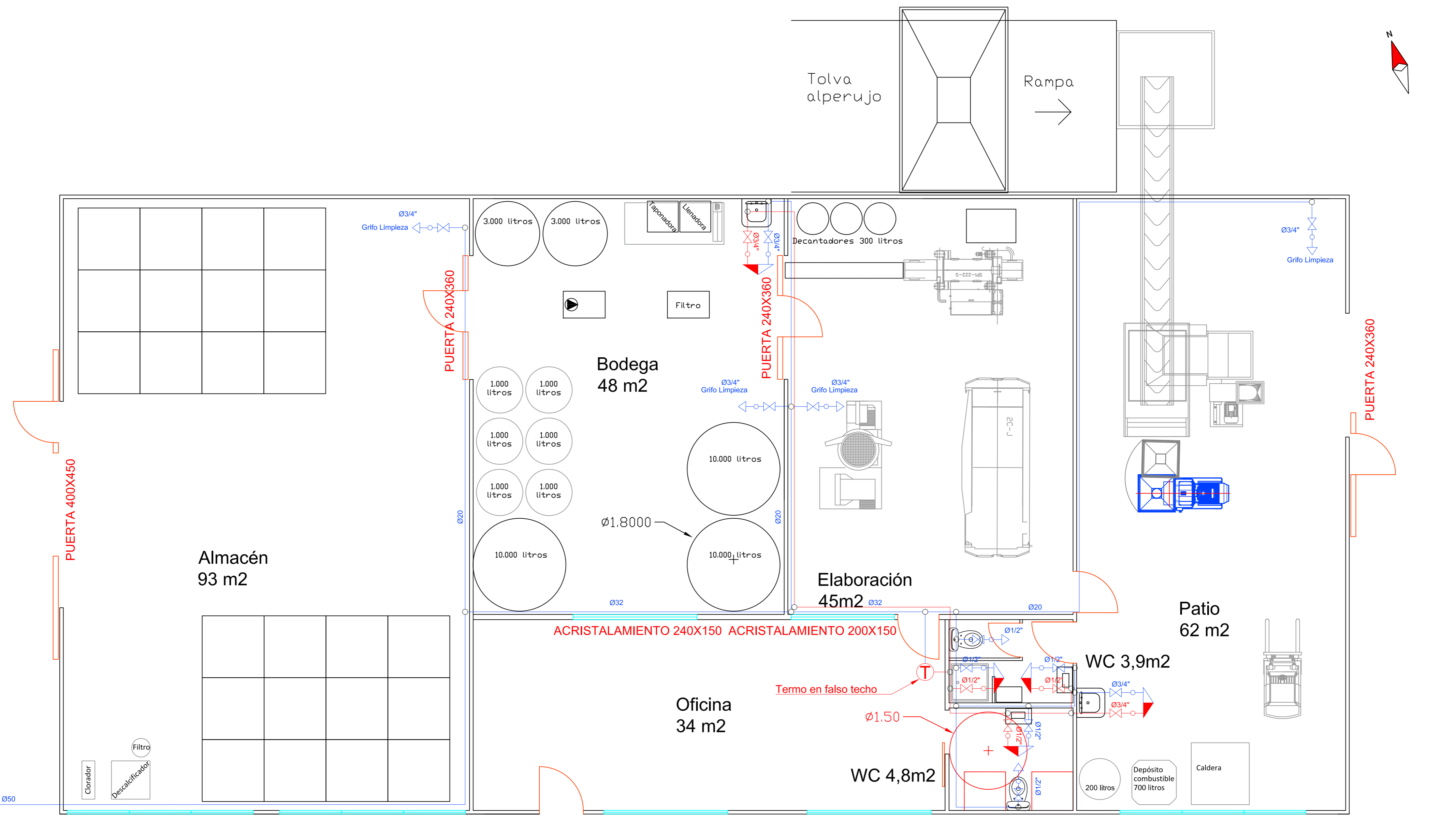
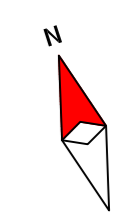
L4.2 TC MON Bodega
2944W;3.5m;1.18%
FASE T

L8 Alumbrado almaza
730W;4.8m;1.05%
FASE T

L9 Alumbrado ext
670W;5.6m;1.05%
FASE T



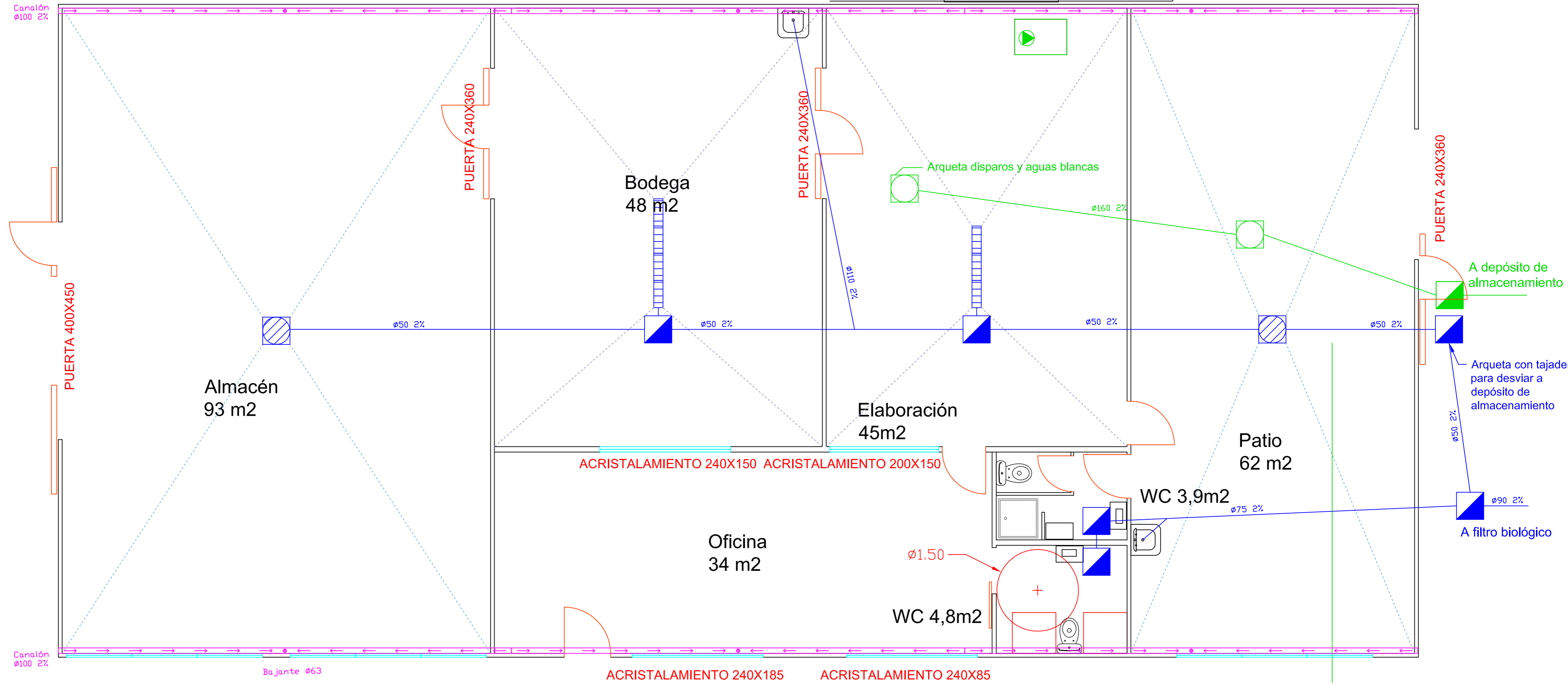
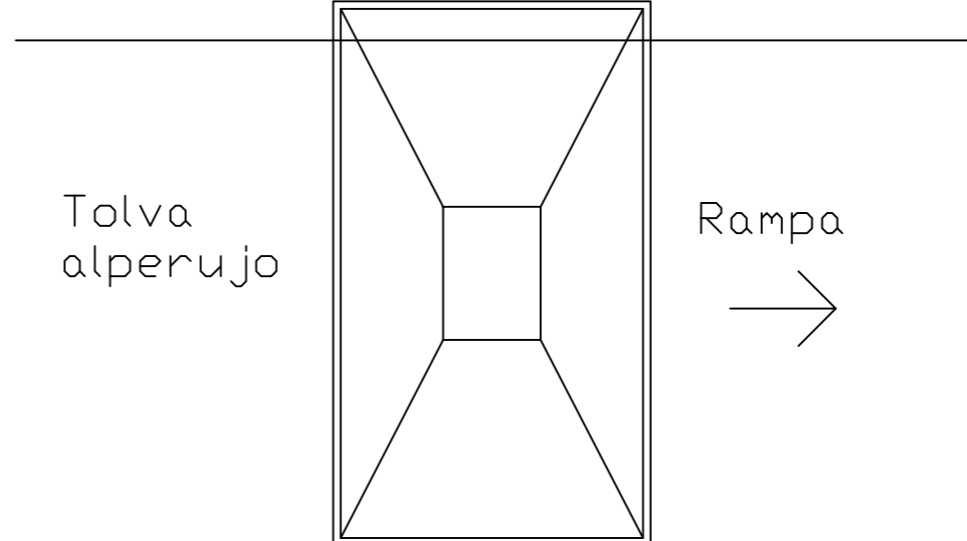
FIRMA Manuel Guà i Segarra Ingeniero Agrónomo	PROYECTO	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
	EMPLAZAMIENTO	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
	PETICIONARIO	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	PLANO	Esquema unifilar	ESCALA SE	FECHA Julio 2021



LEYENDA DE FONTANERÍA

	Grifo de Agua Fría / Caliente		Llave de Paso con Grifo de Vaciado
	Termo eléctrico de 49 litros		Válvula de Retención
	Hidromezclador		Nudo de Derivación
	Tubería agua fría		Filtro
	Tubería agua caliente aislada con coquilla de espuma de polietileno de 10mm		Grifo de Comprobación
	Llave de Paso		Contador
			Toma de Carga
Tubería multicapa en polietileno reticulado con alma de aluminio (PE-X/AL/PE-X)			

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
FIRMA Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
PLANO Instalación de fontanería	PETICIONARIO		
	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	ESCALA	FECHA	PLANO N.
1:50	Julio 2021	10	



LEYENDA DE SANEAMIENTO

	Bote sumidero
	Arqueta sifónica
	Arqueta de paso
	Sumidero de aguas proceso
	Aguas sanitarias y de limpieza
	Aguas industriales
	Aguas pluviales

<p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	PROYECTO		
	CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ALMAZARA EN XERT		
<p>FIRMA</p> <p>Manuel Guia i Segarra Ingeniero Agrónomo</p>	EMPLAZAMIENTO		
	Polígono 10, Parcela 373. XERT (CASTELLÓ)		
<p>PLANO</p> <p>Instalación de saneamiento</p>	PETICIONARIO		
	ALMAZARA DE XERT, S.L.		
	ESCALA	FECHA	PLANO N.
	1:50	Julio 2021	11



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021

ÍNDICE

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	2
1.1.	DISPOSICIONES GENERALES	2
1.2.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	2
1.3.	DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	5
1.4.	DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	9
1.5.	DISPOSICIONES FACULTATIVAS.....	10
1.6.	DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	10
1.7.	AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA	12
1.8.	AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN	12
1.9.	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	12
1.10.	VISITAS FACULTATIVAS	12
1.11.	OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	12
1.12.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO.....	20
1.13.	DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	20
1.14.	DEFINICIÓN	20
1.15.	CONTRATO DE OBRA	20
1.16.	CRITERIO GENERAL	21
1.17.	FIANZAS.....	21
1.18.	DE LOS PRECIOS	21
1.19.	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	22
1.20.	INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	23
1.21.	VARIOS	23
1.22.	PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA.....	24
1.23.	LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS.....	24
1.24.	LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	25
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	25
2.1.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	25
2.2.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	26
2.3.	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	27

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en este Pliego de Condiciones:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.2. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra

- El presente Pliego de Condiciones
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anexos y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto Arquitectónico

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra.

Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción".

Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del

Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.3. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada

de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada. Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo

con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Prorroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra.

Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras, aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad

por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

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.

Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.4. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor.

Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias.

Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.5. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.6. DEFINICIÓN Y ATRIBUCIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el INGENIERO, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.7. AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria del proyecto.

1.8. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD SEGÚN

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.9. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.10. VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.11. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder. La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda. El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores,

hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al INGENIERO antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del INGENIERO y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del INGENIERO y previo acuerdo con el Promotor.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes

efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias.

Poner a disposición del Director de Ejecución de las Obras los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran necesarios.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Además de todas las facultades que corresponden al Ingeniero Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Ingenieros Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Ingeniero, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Ingeniero o Ingenieros Directores de Obra que fueran necesarias y planificando

de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos. Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista,

las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Ingenieros Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Director de la Ejecución de las Obras, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.12. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

Una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.13. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

1.14. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.15. CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.16. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades acordadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.17. FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra.

Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra.

1.18. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.19. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.20. INDEMNIZACIONES MUTUAS

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.21. VARIOS

Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.22. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.23. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.24. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de Ejecución de la Obra, habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

Se subdivide en cuatro subapartados, que reflejan los cuatro momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

CONDICIONES PREVIAS.

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Este subapartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

GARANTÍAS DE CALIDAD.

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

2.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.



DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



ÍNDICE

MEDICIÓN	1
PRESUPUESTO	21
RESUMEN	42



MEDICIÓN

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 ECAE.1cbb	m3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.					
Capa zahorra		25,000	12,000	0,200	60,000		
Capa solera		25,000	12,000	0,200	60,000		
Limpieza alrededores almazara	137			0,200	27,400		
					Total m3.....:	147,400	
1.2 ECAE.7dc	m3	Excavación para la formación de zanja, en terrenos duros, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4. Incluido transporte a vertedero.					
Saneamiento		21,800	0,500	0,500	5,450		
		6,300	0,500	0,500	1,575		
		5,800	0,500	0,500	1,450		
		5,900	0,500	0,500	1,475		
		3,400	0,500	0,500	0,850		
		2,800	0,500	0,500	0,700		
					Total m3.....:	11,500	
1.3 ECAE.8dc	m3	Excavación para formación de pozos, en terrenos duros, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, sin incluir carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4. Incluido transporte a vertedero.					
Volumen zapatas	12	2,700	2,000	0,900	58,320		
Ocupación hormigón de limpieza	12	2,700	2,000	0,100	6,480		
Pozo depuradora biológica	1	1,500	1,000	1,000	1,500		
Arquetas saneamiento	11	0,600	0,600	0,600	2,376		
					Total m3.....:	68,676	
1.4 ECAR.6cc	m3	Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, en capas de 5cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.					
Almazara		25,000	12,000	0,200	60,000		

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
Alrededor almazara	137			0,200	27,400	
				Total m3.....:		87,400

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 ECSS11daac	m2	Solera de 20cm de espesor, de hormigón en masa HM-25/B/20/I fabricada en central; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, según EHE.					
Almazara		25,000	12,000		300,000		
					Total m2.....:	300,000	
2.2 ECDZ.2abbb	m2	Capa de hormigón de limpieza HM 10/B/20/IIa preparado, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.					
Ocupación hormigón de limpieza	12	2,700	2,000		64,800		
					Total m2.....:	64,800	
2.3 ECDZ.5aajb	m3	Hormigón armado HA 25/B/IIa preparado, en zapatas, con una armadura Ø14 19x19 cm de acero B 500 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, incluso encofrado.					
Zapatas	12	2,700	2,000	0,900	58,320		
					Total m3.....:	58,320	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
3.1 EEAE.2a	kg	Acero en estructuras espaciales, de clase S275JR, con perfiles laminados, IPN, IPE, UPN, L y T, con uniones soldadas.					
Pilar HE 220 A [50.5*4.8*12]					2.908,800		
Dintel IPE 200 [22.4*5.9*12]					1.585,920		
Pilar hastial HE 220 A [50.5*6*1+50.5*5.4*2]					848,400		
Dintel hastial IPE 180 [18.8*5.9*4]					443,680		
Correa ZF 200.2 [6.01*25*12]					1.803,000		
Riostra cubierta L 40x5 [2.42*14*4]					135,520		
Riostra fachada D 80x3 [5.7*6*4]					136,800		
					Total kg.....:	7.862,120	
3.2 EEAS.1a	kg	Acero S275JR en soportes con perfiles laminado de tipología IPE, IPN, UPN, HE, L y T, con soldadura, incluso dos manos de pintura de imprimación, según SE-A del CTE.					
Placa de anclaje (placa y rigidizadores)	840				840,000		
Tubos soporte paramento de fachada	576				576,000		
					Total kg.....:	1.416,000	
3.3 EEAS.2bae	u	Placa de anclaje de soporte metálico, de medianería, de acero S275JR, dimensiones 450x400mm, y 18mm de espesor, cartelas de 150mm de altura, y longitud y espesor igual al de la placa, unidas a ambos lados del soporte, armaduras de anclaje compuesta de barras de acero B400S, incluso taladros, roscados, tuercas, limpieza y pintura, según NTE/EAS-8.					
					Total u.....:	15,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
4.1 EFIP.1cb	m2	Cerramiento formado por paneles prefabricados lisos de hormigón armado de 16cm de espesor, un ancho estándar de 2.50m, longitud máxima 11, con acabado en gris y juntas machihembradas que facilitan la unión entre paneles y su sellado, totalmente montado.					
Alzado B	2	25,000		4,800	240,000		
Puerta	-1		0,850	2,050	-1,743		
Acrisolamiento	-1		2,400	1,850	-4,440		
Acrisolamiento	-1		2,400	0,850	-2,040		
Alzado A	1	12,000		6,280	75,360		
Puerta patio-exterior	-1		2,400	3,600	-8,640		
Alzado C	1	12,000		6,280	75,360		
Puerta cítricos-exterior	-1		4,000	4,500	-18,000		
Ventanas	-9		1,200	1,200	-12,960		
					Total m2.....:	342,897	
4.2 EFIL.1abbd	m2	Cerramiento de cubierta con panel sándwich aislante, fabricado en continuo formados por dos paramentos metálicos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0.60 e interior 0.50 mm, alma aislante de poliuretano, de conductividad térmica 0.026 W/(m²K), espesor de panel 60 mm y ancho de panel 1100mm, con diseño de la junta que oculta las fijaciones, colores blanco, crema, gris, rojo, cobre, azul, verde y madera, incluso replanteo, mermas, cubrejuntas, accesorios de fijación y estanqueidad.					
Cubierta	2	25,000	6,200		310,000		
					Total m2.....:	310,000	
4.3 EFIL.1bbba	m2	Particiones y revestimientos con panel sándwich aislante, fabricado en continuo formados por dos paramentos metálicos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0.60 e interior 0.50 mm, alma aislante de poliuretano, de conductividad térmica 0.026 W/(m²K), espesor de panel 30 mm y ancho de panel 1000mm, con diseño de la junta que oculta las fijaciones, colores blanco, crema, gris, rojo, cobre, azul, verde y madera, incluso replanteo, mermas, cubrejuntas, accesorios de fijación y estanqueidad. INCLUSO REMATES DE CORONACIÓN, PIE DE CHAPA ESQUINAS Y RINCONERAS.					
Revestimiento sobre placas alveolares							
Elaboración	1		5,750	4,800	27,600		
Bodega	1		6,100	4,800	29,280		
Particiones almacén-bodega	64,8				64,800		

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
Puerta 240x360	-1		2,400	3,600	-8,640	
Particiones bodega-elaboración	45,4				45,400	
Puerta 240x360	-1		2,400	3,600	-8,640	
Particiones elaboración-patio	64,8				64,800	
Puerta 85x205	-2		0,850	2,050	-3,485	
Partición oficina/WC-bodega/elaboración	32,2				32,200	
Acristalamientos	-2		2,400	1,500	-7,200	
					Total m2.....:	236,115
4.4 EFPY.7baa	m2	Partición industrializada sencilla compuesta por un tabique de yeso laminado autoportante sobre estructura de acero galvanizado, con panel de lana mineral de 5cm de espesor en su interior, con una conductividad 0,037 W/mK, resistencia térmica de 1.35 m2K/W y reacción al fuego A1 (MW-EN 13162 - T2-WS-MU1-AF5), listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.				
Pared oficina-sándwich	1	13,000		2,500	32,500	
Pared aseos-sándwich	1	2,800		2,500	7,000	
	1	3,800		2,500	9,500	
Pared oficina-prefabricado	1	9,150		2,500	22,875	
					Total m2.....:	71,875
4.5 EFPY.1aaaa	m2	Tabique compuesto por una estructura galvanizada de 46mm, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre ejes de 40cm, y placa de yeso laminado y de 6mm de espesor, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.				
Aseos-oficina	1	3,800		2,500	9,500	
Separación aseos	1	2,800		2,500	7,000	
					Total m2.....:	16,500
4.6 P1	u	Puerta industrial corredera en dos hojas de acero galvanizado, de 400x450 cm. Con puerta de paso peatonal de 80x205 cm.				

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
Puerta almacén-exterior	1				1,000	
					Total u.....:	1,000
4.7 P2	u	Puerta industrial corredera de una hoja galvanizada, de 240x360 cm. Con puerta de paso peatonal de 80x205 cm. y rejilla de ventilación de 1000x500 mm.				
Puerta elaboración-bodega	1				1,000	
Puerta bodega-almacén	1				1,000	
Puerta patio-exterior	1				1,000	
					Total u.....:	3,000
4.8 EFAD.4bbaa	m2	Doble acristalamiento de seguridad, formado por un vidrio monolítico incoloro transparente de 6mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 9mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, con factor solar g=0.70-0.75 y transmitancia térmica U=3.0 W/m2K, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.				
Acristalamiento exterior	1		2,400	1,850	4,440	
Acristalamiento exterior	1		2,400	0,850	2,040	
					Total m2.....:	6,480
4.9 EFAL.2a	m2	Acristalamiento con vidrio simple laminado de seguridad con aislamiento acústico reforzado, compuesto por dos vidrios de 3mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo acústico incoloro, homologado frente al ataque manual con nivel A según DBT-2101, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica U=5.6 W/m2K, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.				
Acristalamiento bodega	1		2,400	1,500	3,600	
Acristalamiento elaboración	1		2,000	1,500	3,000	
					Total m2.....:	6,600
4.10 LPA010	u	Puerta interior corredera de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco.				
Aseo accesible	1				1,000	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
					Total u.....:	1,000	
4.11 LEA010	u	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2100 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color a elegir, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas.					
Puerta entrada	1				1,000		
					Total u.....:	1,000	
4.12 LPA011	u	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.					
Puerta aseo	1				1,000		
Puerta patio-elaboración	1				1,000		
Puerta elaboración-oficina	1				1,000		
					Total u.....:	3,000	
4.13 SVC010	u	Cabina para vestuario, de 800x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.					
					Total u.....:	1,000	
4.14 EFTP.1jhc	u	Ventana fija de 120x120cm, doble junta de caucho sintético alrededor del marco, perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, acristalada con vidrio monolítico reflectante de 6mm, incluso montaje y regulación.					
Ventanas almacén	6				6,000		
Ventanas patio	3				3,000		
					Total u.....:	9,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.1 Fontanería							
5.1.1 EIFA.1ccc	u	Acometida en conducciones generales de PVC, 90mm de diámetro, compuesta por collarín , machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, quince metros de tubo de polietileno baja densidad de 50mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9cm, solera de 5cm de HM-20 con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.					
					Total u.....:	1,000	
5.1.2 EIFA13c	u	Descalcificador electrónico compacto, de 35 l de resinas para el intercambio iónico, con una capacidad de cambio de 1 l de resina por cada 50 l/h de caudal de agua, incluso válvula de conexión con bypass incorporado de 1" de diámetro.					
					Total u.....:	1,000	
5.1.3 EIFE.5c	u	Termo eléctrico para acumulación y producción de agua caliente sanitaria, en acero esmaltado con recubrimiento de espuma de poliuretano de alta densidad, 49 l de capacidad, 1200 W de potencia eléctrica, 220 V, 50 Hz, montaje en posición vertical y protegido contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, con regulación automática, termostato y válvula de seguridad, grupo de conexión y alimentación con filtro incorporado, válvula de seguridad y manómetro con un diámetro de conexión de 3/4", válvula de corte (salida), latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.					
					Total u.....:	1,000	
5.1.4 EIFC10gaab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 50mm y espesor de pared 6.9mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.					
Agua fría			15,000		15,000		
					Total m.....:	15,000	
5.1.5 EIFC10eaab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 32mm y espesor de pared 4.4mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.					
Agua fría [6.2+2.5]					8,700		
					Total m.....:	8,700	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.1.6 EIFC10caab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 20mm y espesor de pared 2.8mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.				
Agua fría [7.5+3.9+3.9+14.7]					30,000	
ACS [8.5+4.2]					12,700	
					Total m.....:	42,700
5.1.7 EIFG.5bbb	u	Grifo sólo fría o caliente para lavadero, convencional, calidad económica, de pared, acabado cromado, caño central fijo y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado.				
					Total u.....:	4,000
5.1.8 EIFS28biab	u	Fregadero de acero inoxidable de dimensiones 1000x490mm, con una cubeta normal con escurridor, con válvula desagüe, cadenilla, tapón, sifón y tubo, colocado y con ayudas de albañilería.				
					Total u.....:	2,000
5.1.9 EIFS.4aaaa	u	Plato de ducha de porcelana, de dimensiones 60x60cm y 12mm de espesor, en color blanco, con fondo antideslizante con marcado AENOR, según las Normas Básicas para las instalaciones Interiores de Suministro de Agua.				
					Total u.....:	1,000
5.1.10 EIFT.1bea	u	Instalación de fontanería para un lavabo, ducha y urinario realizada con tubería/s de polietileno reticulado de 12mm de diámetro, para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC de diámetro 32mm para la red de desagüe, preparada para sifón individual, sin grifería, aparato sanitario ni ayudas de albañilería, la toma de agua cerrada con llaves de escuadra y el desagüe con tapón, totalmente acabada.				
					Total u.....:	2,000
5.1.11 EIFS10aaeb	u	Lavabo de 510x395mm bajo encimera, sin pedestal, de porcelana vitrificada brillante, con juego de anclajes para fijación, incluso válvula desagüe de 1 1/2", sifón y tubo, colocado y con ayudas de albañilería.				
					Total u.....:	2,000
5.1.12 EIFS23bbb	u	Urinario mural de porcelana vitrificada brillante, tamaño mediano (doméstico), con borde rociador integral, juego de fijación, sifón, codo, manguito, enchufe unión y tapa, colocado y con ayudas de albañilería.				
					Total u.....:	2,000
5.2 Saneamiento						

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.2.1 EISA.1da	u	Bote sifónico de PVC, diámetro 110, con tapa sumidero con cerco de acero inoxidable y fondo de 4 bocas de diámetro 50, con registro, incluso acople a tubería de desagüe mediante encolado, totalmente instalado y comprobado según DB HS-5 del CTE.					
					Total u.....:	2,000	
5.2.2 EISA.7adc	u	Arqueta prefabricada sifónica de polipropileno, cuadrada, registrable, de medidas 55x55cm, con conexiones laterales adaptables a tubos de diámetro de 160 a 315mm, con tapa rejilla y marco, fabricados por inyección de polipropileno, totalmente instalada.					
					Total u.....:	6,000	
5.2.3 EISC.2ab	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno auto extingible, de diámetro 40mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.					
Fregadero			5,800		5,800		
					Total m.....:	5,800	
5.2.4 EISC.2bb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno auto extingible, de diámetro 50mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.					
Almacén-bodega-elaboración-patio-exterior			21,800		21,800		
Exterior			2,800		2,800		
					Total m.....:	24,600	
5.2.5 EISC.2cb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno auto extingible, de diámetro 75mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.					
Aseos			6,300		6,300		
					Total m.....:	6,300	

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
5.2.6 EISC.2gb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno auto extingible, de diámetro 160mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.						
Aguas industriales			5,900			5,900		
			3,400			3,400		
					Total m.....:		9,300	
5.2.7 EISC10cdbb	m	Canalón visto de CHAPA de perfil trapecial, y desarrollo 100 mm para evacuación de pluviales, de color blanco, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado.						
Canalones pluviales		2	25,000			50,000		
					Total m.....:		50,000	
5.2.8 EISC.4aab	m	Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, de color gris, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.						
Bajante pluviales		6	4,800			28,800		
					Total m.....:		28,800	
5.2.9 EISA.4ba	u	Canaleta para recogida de aguas de limpieza fabricada por inyección de polipropileno, de 130mm de ancho y 75mm de alto, con rejilla de acero inoxidable adecuada para aguas de limpieza y para el paso de maquinaria y de ancho igual a la canaleta, en color arena o gris y con sistema de fijación para asegurar la rejilla a la canaleta, suministrada en tramos de 50cm, conforme a la norma UNE EN 1253-I. Con tapas y salida extremidad Ømm. Incluso acometida a desagüe a red general. Con rejilla incluida, fondo sin pendiente longitudinal.						
					Total u.....:		4,000	
5.2.10 EISD.6a	u	Sistema de depuración compacto con capacidad de depuración para menos de 7 usuarios (hasta 4 habitantes equivalentes) y tratamiento primario anaeróbico, secundario biológico y terciario anaeróbico, con rendimiento depurativo medio del 90%, que permite verter a un cauce las aguas residuales depuradas, según Norma UNE-EN 12566-1. Similar a Fosa Filtro marca REMOSA modelo FF 4 SUPERF, colocado en zanja de ancho 1,280mm sobre lecho de arena de espesor 100mm, incluida excavación, relleno de la zanja y compactación final.						
					Total u.....:		1,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.2.11 SA01	u	Depósito aéreo con capacidad para 5.000 litros para el almacenamiento de aguas derivadas del proceso de lavado de aceitunas y aceite.				
					Total u.....:	1,000
5.3 Instalación eléctrica						
5.3.1 EIET.1aaab	u	Partida alzada de instalación eléctrica. Descripción detallada en ANEXO 5. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN.				
Instalación eléctrica sala elaboración	1				1,000	
					Total u.....:	1,000
5.4 Ventilación y climatización						
5.4.1 EIVH.8d	u	Extractor de vapores, con ventilador centrífugo y recoge grasas, hasta 4500 m3/h de caudal, motor monofásico de 230 V, 50 Hz, con protector térmico incorporado, carcasa, voluta en plancha de acero electrosoldada y compuerta antirretorno en la boca de descarga, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.				
Sala elaboración	1				1,000	
					Total u.....:	1,000
5.4.2 EICA.2aca	u	Conjunto Split de conducto con sistema inverter con marcado CE, de potencia frigorífica 4.7 kW, con unidades exteriores precargadas con R407C o R-410a, etiquetado según R.D. 142/2003 y conforme a las especificaciones dispuestas en la ITE 04.7 del RITE y en la norma UNE-EN 14511, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según Decreto 173/2000 del Gobierno Valenciano.				
					Total u.....:	1,000
5.4.3 QUM012	u	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 1500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.				
Aireador estático almacén	1				1,000	
					Total u.....:	1,000
5.4.4 QUM013	u	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.				

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
Aireador estático patio	1				1,000		
Aireador estático elaboración	1				1,000		
					Total u.....:	2,000	
5.4.5 EIVV18aa	u	Extractor helicocentrífugo para conducto con marcado CE, con motor de dos velocidades regulables, de 100mm de diámetro y 25 m3/h de caudal en descarga libre, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 12101, incluso accesorios para montaje, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.					
Extractores aseos	2				2,000		
					Total u.....:	2,000	
5.5 Contra Incendios							
5.5.1 EIIP20abb	u	Revestimiento de protección contra el fuego para estructuras metálicas, hasta alcanzar una resistencia de R15.					
					Total u.....:	1,000	
5.5.2 EIIE.1be	u	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor polvo polivalente ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.					
					Total u.....:	1,000	
5.5.3 EIIE.1cd	u	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor CO2 y 5 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo B generalmente, con una eficacia 89B, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 250 bares de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.					
					Total u.....:	5,000	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
5.5.4 EIII.4a	u	Equipo completo de pulsador de alarma rearmable con marcado CE, semiempotrable, con led de indicación de estado, fabricado en ABS y pintado en color rojo, con tapa plástica exterior de protección, incluye diodo interno para ser distinguido por la central de incendios de los detectores instalados en la misma zona, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.				
					Total u.....:	2,000
5.5.5 EIII.10aa	u	Sirena convencional acústica de alarma de incendios para interiores con marcado CE, con cambio automático de polaridad, tensión de funcionamiento de 24 V, corriente continua, 75 mA de consumo y 95 dB de potencia a 24 V y 1m, fabricada en ABS, con forma circular y pintada en color rojo, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23007 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.				
					Total u.....:	1,000

Presupuesto parcial nº 6 Revestimientos y trasdosados

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
6.1 07.04	m2	Pintura sintética sobre solado gris					
Patio	62				62,000		
Elaboración	45				45,000		
Bodega	48				48,000		
Almacén	93				93,000		
					Total m2.....:	248,000	
6.2 ERSA.4caaa	m2	Pavimento cerámico con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco de 30x30cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06).					
Oficina	34				34,000		
Aseo 1	3,9				3,900		
Aseo 2	4,8				4,800		
					Total m2.....:	42,700	
6.3 ERPA.2daaa	m2	Alicatado con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con azulejo blanco de 20x20cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06).					
Aseo 1	1	8,000		2,500	20,000		
Aseo 2	1	8,800		2,500	22,000		
					Total m2.....:	42,000	
6.4 ERPP.3aaaa	m2	Revestimiento a base de pintura plástica acrílica satinada, con buen brillo, cubrición y blancura, resistente en interior y exterior, con un brillo superior al 60%, sobre leneta de PVC, ángulo 85° (UNE 48026) , con acabado satinado, en color blanco, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.					
Oficina	1	25,700		2,500	64,250		
Puerta	-1		0,900	2,050	-1,845		
Acristalamiento	-2		2,400	1,500	-7,200		
Acristalamiento	-1		2,400	0,850	-2,040		
Acristalamiento	-1		2,400	1,850	-4,440		

Presupuesto parcial nº 6 Revestimientos y trasdosados

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
					Total m2.....:	48,725	
6.5 ERPP.3aaab	m2	Revestimiento a base de pintura plástica acrílica satinada, con buen brillo, cubrición y blancura, resistente en interior y exterior, con un brillo superior al 60%, sobre leneta de PVC, ángulo 85° (UNE 48026) , con acabado satinado, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.					
Techo oficina		34			34,000		
Techo aseo 1		3,9			3,900		
Techo aseo 2		4,8			4,800		
					Total m2.....:	42,700	

Presupuesto parcial nº 7 Gestión de residuos

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
7.1 G01						
ud Partida alzada de gestión de residuos 0,5% sobre PEM						
					Total ud.....:	0,005

Presupuesto parcial nº 7 Gestión de residuos

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
8.1 Y01		ud	Partida alzada de seguridad y salud 1% sobre PEM				
					Total ud.....:	0,010	

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
1.1 ECAE.1cbb	m3	Excavación a cielo abierto realizada por debajo de la cota de implantación, en terrenos medios, con medios mecánicos, pala cargadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos y carga directa sobre transporte, según NTE/ADV-1.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Capa zahorra		25,000	12,000	0,200	60,000	
Capa solera		25,000	12,000	0,200	60,000	
Limpieza alrededores almazara	137			0,200	27,400	
		Total m3		147,400	1,03	151,82
1.2 ECAE.7dc	m3	Excavación para la formación de zanja, en terrenos duros, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4. Incluido transporte a vertedero.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Saneamiento		21,800	0,500	0,500	5,450	
		6,300	0,500	0,500	1,575	
		5,800	0,500	0,500	1,450	
		5,900	0,500	0,500	1,475	
		3,400	0,500	0,500	0,850	
		2,800	0,500	0,500	0,700	
					0,000	
		Total m3		11,500	17,76	204,24
1.3 ECAE.8dc	m3	Excavación para formación de pozos, en terrenos duros, con medios mecánicos, retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos a los bordes, sin incluir carga sobre transporte, según NTE/ADZ-4. Incluido transporte a vertedero.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Volumen zapatas	12	2,700	2,000	0,900	58,320	
Ocupación hormigón de limpieza	12	2,700	2,000	0,100	6,480	
Pozo depuradora biológica	1	1,500	1,000	1,000	1,500	
Arquetas saneamiento	11	0,600	0,600	0,600	2,376	

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m3	68,676	12,97	890,73
1.4 ECAR.6cc	m3	Relleno y extendido de zahorras con medios mecánicos, motoniveladora, incluso compactación, con rodillo autopropulsado, en capas de 5cm de espesor máximo, con grado de compactación 95% del Proctor modificado, según NTE/ADZ-12.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Almazara		25,000	12,000	0,200	60,000
Alrededor almazara	137			0,200	27,400
		Total m3	87,400	18,09	1.581,07

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
2.1 ECSS11daac	m2	Solera de 20cm de espesor, de hormigón en masa HM-25/B/20/I fabricado en central; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso curado y vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, según EHE.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Almazara		25,000	12,000		300,000	
		Total m2		300,000	30,18	9.054,00
2.2 ECDZ.2abbb	m2	Capa de hormigón de limpieza HM 10/B/20/IIa preparado, de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Ocupación hormigón de limpieza	12	2,700	2,000		64,800	
		Total m2		64,800	12,06	781,49
2.3 ECDZ.5aajb	m3	Hormigón armado HA 25/B/IIa preparado, en zapatas, con una armadura Ø14 19x19 cm de acero B 500 S, incluso recortes, separadores, alambre de atado, vibrado y curado del hormigón, incluso encofrado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Zapatas	12	2,700	2,000	0,900	58,320	
		Total m3		58,320	171,59	10.007,13

Presupuesto parcial nº 3 Estructura

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
3.1 EEAE.2a		kg Acero en estructuras espaciales, de clase S275JR, con perfiles laminados, IPN, IPE, UPN, L y T, con uniones soldadas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Pilar HE 220 A [50.5*4.8*12]					2.908,800	
Dintel IPE 200 [22.4*5.9*12]					1.585,920	
Pilar astial HE 220 A [50.5*6*1+50.5*5.4*2]					848,400	
Dintel astial IPE 180 [18.8*5.9*4]					443,680	
Correa ZF 200.2 [6.01*25*12]					1.803,000	
Riostra cubierta L 40x5 [2.42*14*4]					135,520	
Riostra fachada D 80x3 [5.7*6*4]					136,800	
			Total kg	7.862,120	2,66	20.913,24
3.2 EEAS.1a		kg Acero S275JR en soportes con perfiles laminado de tipología IPE, IPN, UPN, HE, L y T, con soldadura, incluso dos manos de pintura de imprimación, según SE-A del CTE.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Placa de anclaje (placa y rigidizadores)	840				840,000	
Tubos soporte paramento de fachada	576				576,000	
			Total kg	1.416,000	2,22	3.143,52
3.3 EEAS.2bae		u Placa de anclaje de soporte metálico, de medianería, de acero S275JR, dimensiones 450x400mm, y 18mm de espesor, cartelas de 150mm de altura, y longitud y espesor igual al de la placa, unidas a ambos lados del soporte, armaduras de anclaje compuesta de barras de acero B400S, incluso taladros, roscados, tuercas, limpieza y pintura, según NTE/EAS-8.				
			Total u	15,000	48,30	724,50

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.1 EFIP.1cb	m2	Cerramiento formado por paneles prefabricados lisos de hormigón armado de 16cm de espesor, un ancho estándar de 2.50m, longitud máxima 11, con acabado en gris y juntas machihembradas que facilitan la unión entre paneles y su sellado, totalmente montado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Alzado B	2	25,000		4,800	240,000	
Puerta	-1		0,850	2,050	-1,743	
Acristalamiento	-1		2,400	1,850	-4,440	
Acristalamiento	-1		2,400	0,850	-2,040	
Alzado A	1	12,000		6,280	75,360	
Puerta patio- exterior	-1		2,400	3,600	-8,640	
Alzado C	1	12,000		6,280	75,360	
Puerta cítricos- exterior	-1		4,000	4,500	-18,000	
Ventanas	-9		1,200	1,200	-12,960	
		Total m2		342,897	60,50	20.745,27
4.2 EFIL.1abbd	m2	Cerramiento de cubierta con panel sandwich aislante, fabricado en continuo formados por dos paramentos metálicos de chapa lisa de acero prelacado, de espesor exterior 0.60 e interior 0.50 mm, alma aislante de poliuretano, de conductividad térmica 0.026 W/(m²K), espesor de panel 60 mm y ancho de panel 1100mm, con diseño de la junta que oculta las fijaciones, colores blanco, crema, gris, rojo, cobre, azul, verde y madera, incluso replanteo, mermas, cubrejuntas, accesorios de fijación y estanqueidad.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Cubierta	2	25,000	6,200		310,000	
		Total m2		310,000	48,00	14.880,00
4.3 EFIL.1bbba	m2	Particiones y revestimientos con panel sandwich aislante, fabricado en continuo formados por dos paramentos metálicos de chapa nervada de acero prelacado, de espesor exterior 0.60 e interior 0.50 mm, alma aislante de poliuretano, de conductividad térmica 0.026 W/(m²K), espesor de panel 30 mm y ancho de panel 1000mm, con diseño de la junta que oculta las fijaciones, colores blanco, crema, gris, rojo, cobre, azul, verde y madera, incluso replanteo, mermas, cubrejuntas, accesorios de fijación y estanqueidad. INCLUSO REMATES DE CORONACIÓN, PIE DE CHAPA ESQUINAS Y RINCONERAS.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
Revestimiento sobre placas alveolares					
Elaboración	1	5,750	4,800	27,600	
Bodega	1	6,100	4,800	29,280	
Particiones almacén-bodega	64,8			64,800	
Puerta 240x360	-1	2,400	3,600	-8,640	
Particiones bodega-elaboración	45,4			45,400	
Puerta 240x360	-1	2,400	3,600	-8,640	
Particiones elaboración-patio	64,8			64,800	
Puerta 85x205	-2	0,850	2,050	-3,485	
Partición oficina/WC-bodega/elaboracion	32,2			32,200	
Acristalamientos	-2	2,400	1,500	-7,200	
Total m2			236,115	48,00	11.333,52

4.4 EFPY.7baa

m2 Partición industrializada sencilla compuesta por un tabique de yeso laminado autoportante sobre estructura de acero galvanizado, con panel de lana mineral de 5cm de espesor en su interior, con una conductividad 0,037 W/mK, resistencia térmica de 1.35 m2K/W y reacción al fuego A1 (MW-EN 13162 - T2-WS-MU1-AF5), listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Pared oficina-sándwich	1	13,000		2,500	32,500
Pared aseos-sándwich	1	2,800		2,500	7,000
	1	3,800		2,500	9,500
Pared oficina-prefabricado	1	9,150		2,500	22,875
Total m2			71,875	42,78	3.074,81

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
4.5 EFPY.1aaaa	m2	Tabique compuesto por una estructura galvanizada de 46mm, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre ejes de 40cm, y placa de yeso laminado y de 6mm de espesor, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Aseos-oficina	1	3,800		2,500	9,500	
Separación aseos	1	2,800		2,500	7,000	
		Total m2		16,500	40,91	675,02
4.6 P1	u	Puerta industrial corredera en dos hojas de acero galvanizado, de 400x450 cm. Con puerta de paso peatonal de 80x205 cm.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Puerta almacén- exterior	1				1,000	
		Total u		1,000	1.200,00	1.200,00
4.7 P2	u	Puerta industrial corredera de una hoja galvanizada, de 240x360 cm. Con puerta de paso peatonal de 80x205 cm. y rejilla de ventilación de 1000x500 mm.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Puerta elaboración- bodega	1				1,000	
Puerta bodega- almacén	1				1,000	
Puerta patio- exterior	1				1,000	
		Total u		3,000	1.100,00	3.300,00
4.8 EFAD.4bbaa	m2	Doble acristalamiento de seguridad, formado por un vidrio monolítico incoloro transparente de 6mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 9mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente y un vidrio laminado compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro, con factor solar g=0.70-0.75 y transmitancia térmica U=3.0 W/m2K, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Acrislamiento exterior	1		2,400	1,850	4,440	

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
Acrislamiento exterior	1	2,400	0,850	2,040	
		Total m2	6,480	68,45	443,56
4.9 EFAL.2a	m2	Acrislamiento con vidrio simple laminado de seguridad con aislamiento acústico reforzado, compuesto por dos vidrios de 3mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo acústico incoloro, homologado frente al ataque manual con nivel A según DBT-2101, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica U=5.6 W/m2K, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Acrislamiento bodega	1	2,400	1,500	3,600	
Acrislamiento elaboración	1	2,000	1,500	3,000	
		Total m2	6,600	46,37	306,04
4.10 LPA010	u	Puerta interior corredera de una hoja de 38 mm de espesor, 850x2100 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Aseo accesible	1			1,000	
		Total u	1,000	215,25	215,25
4.11 LEA010	u	Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 890x2100 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color a elegir, cerradura con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Puerta entrada	1			1,000	
		Total u	1,000	512,72	512,72
4.12 LPA011	u	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas, particiones y cubierta

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		Puerta aseo		1,000		
		Puerta patio-elaboración		1,000		
		Puerta elaboración-oficina		1,000		
		Total u	3,000	161,69	485,07	
4.13 SVC010	u	Cabina para vestuario, de 800x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado y herrajes de acero inoxidable AISI 316L.				
		Total u	1,000	683,02	683,02	
4.14 EFTP.1jhc	u	Ventana fija de 120x120cm, doble junta de caucho sintético alrededor del marco, perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, acristalada con vidrio monolítico reflectante de 6mm, incluso montaje y regulación.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Vantanas almacén	6			6,000
		Ventanas patio	3			3,000
		Total u		9,000		141,24
						1.271,16

Presupuesto parcial n° 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.1 Fontanería						
5.1.1 EIFA.1ccc	u	Acometida en conducciones generales de PVC, 90mm de diámetro, compuesta por collarín , machón doble, llave de esfera, manguito de rosca macho, quince metros de tubo de polietileno baja densidad de 50mm de diámetro y 10 atmósferas de presión y llave de entrada acometida individual, incluso arqueta de registro de 40x40cm de ladrillo perforado de 24x11,5x9cm, solera de 5cm de HM-20 con orificio sumidero, excavación de zanja y derechos y permisos para la conexión, sin reposición de pavimento, totalmente instalada, conectada y en perfecto estado de funcionamiento.				
		Total u	1,000	852,69	852,69	
5.1.2 EIFA13c	u	Descalcificador electrónico compacto, de 35 l de resinas para el intercambio iónico, con una capacidad de cambio de 1 l de resina por cada 50 l/h de caudal de agua, incluso válvula de conexión con by-pass incorporado de 1'' de diámetro.				
		Total u	1,000	1.488,21	1.488,21	
5.1.3 EIFE.5c	u	Termo eléctrico para acumulación y producción de agua caliente sanitaria, en acero esmaltado con recubrimiento de espuma de poliuretano de alta densidad, 49 l de capacidad, 1200 W de potencia eléctrica, 220 V, 50 Hz, montaje en posición vertical y protegido contra la corrosión mediante ánodo de magnesio, con regulación automática, termostato y válvula de seguridad, grupo de conexión y alimentación con filtro incorporado, válvula de seguridad y manómetro con un diámetro de conexión de 3/4", válvula de corte (salida), latiguillos, fijaciones y soportes, totalmente instalado, conexionado y en correcto estado de funcionamiento, incluso pruebas.				
		Total u	1,000	239,05	239,05	
5.1.4 EIFC10gaab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 50mm y espesor de pared 6.9mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Agua fria	15,000			15,000
		Total m			15,000	31,46
						471,90
5.1.5 EIFC10eaab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 32mm y espesor de pared 4.4mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Agua fria [6.2+2.5]				8,700

Presupuesto parcial n° 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
		Total m	8,700	16,52	143,72
5.1.6 EIFC10caab	m	Canalización vista realizada con tubo de polietileno reticulado (PEX), diámetro interior 20mm y espesor de pared 2.8mm, serie 3.2, incluso garras de sujeción y con un incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, totalmente instalada y comprobada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Agua fría [7.5+3.9+3.9+14.7]			30,000
		ACS [8.5+4.2]			12,700
		Total m	42,700	9,69	413,76
5.1.7 EIFG.5bbb	u	Grifo sólo fría o caliente para lavadero, convencional, calidad económica, de pared, acabado cromado, caño central fijo y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado.			
		Total u	4,000	34,51	138,04
5.1.8 EIFS28biab	u	Fregadero de acero inoxidable de dimensiones 1000x490mm, con una cubeta normal con escurridor, con válvula desagüe, cadenería, tapón, sifón y tubo, colocado y con ayudas de albañilería.			
		Total u	2,000	130,75	261,50
5.1.9 EIFS.4aaaa	u	Plato de ducha de porcelana, de dimensiones 60x60cm y 12mm de espesor, en color blanco, con fondo antideslizante con marcado AENOR, según las Normas Básicas para las instalaciones Interiores de Suministro de Agua.			
		Total u	1,000	101,89	101,89
5.1.10 EIFT.1bea	u	Instalación de fontanería para un lavabo, ducha y urinario realizada con tubería/s de polietileno reticulado de 12mm de diámetro, para las redes de agua fría y caliente y con tuberías de PVC de diámetro 32mm para la red de desagüe, preparada para sifón individual, sin grifería, aparato sanitario ni ayudas de albañilería, la toma de agua cerrada con llaves de escuadra y el desagüe con tapón, totalmente acabada.			
		Total u	2,000	128,82	257,64
5.1.11 EIFS10aaeb	u	Lavabo de 510x395mm bajo encimera, sin pedestal, de porcelana vitrificada brillante, con juego de anclajes para fijación, incluso válvula desagüe de 1 1/2", sifón y tubo, colocado y con ayudas de albañilería.			
		Total u	2,000	149,64	299,28
5.1.12 EIFS23bbb	u	Urinario mural de porcelana vitrificada brillante, tamaño mediano (doméstico), con borde rociador integral, juego de fijación, sifón, codo, manguito, enchufe unión y tapa, colocado y con ayudas de albañilería.			
		Total u	2,000	193,71	387,42

5.2 Saneamiento

Presupuesto parcial n° 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.2.1 EISA.1da	u	Bote sifónico de PVC, diámetro 110, con tapa sumidero con cerco de acero inoxidable y fondo de 4 bocas de diámetro 50, con registro, incluso acople a tubería de desagüe mediante encolado, totalmente instalado y comprobado según DB HS-5 del CTE.			
		Total u	2,000	30,22	60,44
5.2.2 EISA.7adc	u	Arqueta prefabricada sifónica de polipropileno, cuadrada, registrable, de medidas 55x55cm, con conexiones laterales adaptables a tubos de diámetro de 160 a 315mm, con tapa rejilla y marco, fabricados por inyección de polipropileno, totalmente instalada.			
		Total u	6,000	207,13	1.242,78
5.2.3 EISC.2ab	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno autoextinguible, de diámetro 40mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Fregadero		5,800			5,800
		Total m	5,800	18,05	104,69
5.2.4 EISC.2bb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno autoextinguible, de diámetro 50mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Almacén-bodega-elaboración-patio- exterior		21,800			21,800
Exterior		2,800			2,800
					0,000
		Total m	24,600	18,59	457,31
5.2.5 EISC.2cb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno autoextinguible, de diámetro 75mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Aseos		6,300			6,300
		Total m	6,300	20,44	128,77

Presupuesto parcial n° 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.2.6 EISC.2gb	m	Conducción para evacuación de aguas residuales, en tubo liso saneamiento de polipropileno autoextinguible, de diámetro 160mm, para canalización aérea, con unión por encastre. Fabricado según norma DIN 19560, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Aguas industriales		5,900			5,900	
		3,400			3,400	
		Total m		9,300	36,28	337,40
5.2.7 EISC10cdbb	m	Canalón visto de CHAPA de perfil trapecial, y desarrollo 100 mm para evacuación de pluviales, de color blanco, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, colocado.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Canalones pluviales	2	25,000			50,000	
		Total m		50,000	26,61	1.330,50
5.2.8 EISC.4aab	m	Bajante exterior de evacuación de aguas pluviales, de tubo circular de PVC, diámetro 75mm, junta pegada, de color gris, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Bajante pluviales	6	4,800			28,800	
		Total m		28,800	19,99	575,71
5.2.9 EISA.4ba	u	Canaleta para recogida de aguas de limpieza fabricada por inyección de polipropileno, de 130mm de ancho y 75mm de alto, con rejilla de acero inoxidable adecuada para aguas de limpieza y para el paso de maquinaria y de ancho igual a la canaleta, en color arena o gris y con sistema de fijación para asegurar la rejilla a la canaleta, suministrada en tramos de 50cm, conforme a la norma UNE EN 1253-I. Con tapas y salida extremidad Ømm. Incluso acometida a desagüe a red general. Con rejilla incluida, fondo sin pendiente longitudinal.				
		Total u		4,000	29,81	119,24
5.2.10 EISD.6a	u	Sistema de depuración compacto con capacidad de depuración para menos de 7 usuarios (hasta 4 habitantes equivalentes) y tratamiento primario anaeróbico, secundario biológico y terciario anaeróbico, con rendimiento depurativo medio del 90%, que permite verter a un cauce las aguas residuales depuradas, según Norma UNE-EN 12566-1. Similar a Fosa Filtro marca REMOSA modelo FF 4 SUPERF, colocado en zanja de ancho 1,280mm sobre lecho de arena de espesor 100mm, incluida excavación, relleno de la zanja y compactación final.				

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
		Total u	1,000	3.448,94	3.448,94	
5.2.11 SA01	u	Depósito aéreo con capacidad para 5.000 litros para el almacenamiento de aguas derivadas del proceso de lavado de aceitunas y ceite.				
		Total u	1,000	1.236,00	1.236,00	
5.3 Instalación eléctrica						
5.3.1 EIET.1aaab	u	Partida alzada de instalación eléctrica. Descripción detallada en ANEXO 5. CÁLCULOS DE BAJA TENSIÓN.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Instalación eléctrica sala elaboración		1				1,000
		Total u	1,000	6.125,00	6.125,00	
5.4 Ventilación y climatización						
5.4.1 EIVH.8d	u	Extractor de vapores, con ventilador centrífugo y recoge grasas, hasta 4500 m3/h de caudal, motor monofásico de 230 V, 50 Hz, con protector térmico incorporado, carcasa, voluta en plancha de acero electrosoldada y compuerta antirretorno en la boca de descarga, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Sala elaboración		1				1,000
		Total u	1,000	487,08	487,08	
5.4.2 EICA.2aca	u	Conjunto split de conducto con sistema inverter con marcado CE, de potencia frigorífica 4.7 kW, con unidades exteriores precargadas con R407C o R-410a, etiquetado según R.D. 142/2003 y conforme a las especificaciones edispuestas en la ITE 04.7 del RITE y en la norma UNE-EN 14511, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según Decreto 173/2000 del Gobierno Valenciano.				
		Total u	1,000	2.494,01	2.494,01	
5.4.3 QUM012	u	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 1500 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Aireador estático almacén		1				1,000
		Total u	1,000	170,34	170,34	

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
5.4.4 QUM013	u	Aireador lineal estático, de chapa de acero galvanizado, de 1000 mm de longitud, 600 mm de anchura, apertura central de 250 mm de anchura, 350 mm de altura y 0,6 mm de espesor, con soporte metálico adaptable a la pendiente de la cubierta, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación a las chapas.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Aireador estático patio	1				1,000	
Aireador estático elaboración	1				1,000	
		Total u		2,000	170,34	340,68
5.4.5 EIVV18aa	u	Extractor helicocentrífugo para conducto con marcado CE, con motor de dos velocidades regulables, de 100mm de diámetro y 25 m3/h de caudal en descarga libre, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 12101, incluso accesorios para montaje, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB HS-3 del CTE.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Extractores aseos	2				2,000	
		Total u		2,000	121,54	243,08
5.5 Contra Incendios						
5.5.1 EIIP20abb	u	Revestimiento de protección contra el fuego para estructuras metálicas, hasta alcanzar una resistencia de R15.				
		Total u		1,000	1.250,00	1.250,00
5.5.2 EIIE.1be	u	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor polvo polivalente ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 21A-113B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.				
		Total u		1,000	55,58	55,58

Presupuesto parcial nº 5 Instalaciones

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.5.3 EIIE.1cd	u	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor CO2 y 5 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo B generalmente, con una eficacia 89B, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 250 bares de presión y para una temperatura de utilización de -20°C/+60°C, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
		Total u	5,000	113,07	565,35
5.5.4 EIIL.4a	u	Equipo completo de pulsador de alarma rearmable con marcado CE, semiempotrable, con led de indicación de estado, fabricado en ABS y pintado en color rojo, con tapa plástica exterior de protección, incluye diodo interno para ser distinguido por la central de incendios de los detectores instalados en la misma zona, conforme a las especificaciones dispuestas en las normas UNE 23007 y UNE-EN 54 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
		Total u	2,000	31,94	63,88
5.5.5 EIIL10aa	u	Sirena convencional acústica de alarma de incendios para interiores con marcado CE, con cambio automático de polaridad, tensión de funcionamiento de 24 V, corriente continua, 75 mA de consumo y 95 dB de potencia a 24 V y 1m, fabricada en ABS, con forma circular y pintada en color rojo, conforme a las especificaciones dispuestas en la norma UNE 23007 y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, totalmente instalado, comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
		Total u	1,000	43,13	43,13

Presupuesto parcial nº 6 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
6.1 07.04	m2	Pintura sintética sobre solado gris				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Patio	62				62,000	
Elaboración	45				45,000	
Bodega	48				48,000	
Almacén	93				93,000	
		Total m2		248,000	25,00	6.200,00
6.2 ERSA.4caaa	m2	Pavimento cerámico con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con baldosa de gres esmaltado blanco de 30x30cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06).				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Oficina	34				34,000	
Aseo 1	3,9				3,900	
Aseo 2	4,8				4,800	
		Total m2		42,700	31,47	1.343,77
6.3 ERPA.2daaa	m2	Alicatado con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con azulejo blanco de 20x20cm, colocado en capa fina con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según NTE/RPA-3 y Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat DRB 01/06).				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Aseo 1	1	8,000		2,500	20,000	
Aseo 2	1	8,800		2,500	22,000	
		Total m2		42,000	28,15	1.182,30
6.4 ERPP.3aaaa	m2	Revestimiento a base de pintura plástica acrílica satinada, con buen brillo, cubrición y blancura, resistente en interior y exterior, con un brillo superior al 60%, sobre leneta de PVC, ángulo 85° (UNE 48026) , con acabado satinado, en color blanco, sobre superficie vertical de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Oficina	1	25,700		2,500	64,250	
Puerta	-1		0,900	2,050	-1,845	

Presupuesto parcial n° 6 Revestimientos y trasdosados

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
Acristalamiento	-2		2,400	1,500	-7,200	
Acristalamiento	-1		2,400	0,850	-2,040	
Acristalamiento	-1		2,400	1,850	-4,440	
		Total m2		48,725	4,26	207,57

6.5 ERPP.3aabb m2 Revestimiento a base de pintura plástica acrílica satinada, con buen brillo, cubrición y blancura, resistente en interior y exterior, con un brillo superior al 60%, sobre leneta de PVC, ángulo 85° (UNE 48026) , con acabado satinado, en color blanco, sobre superficie horizontal de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Techo oficina	34				34,000	
Techo aseo 1	3,9				3,900	
Techo aseo 2	4,8				4,800	
		Total m2		42,700	4,80	204,96

Presupuesto parcial nº 7 Gestión de residuos

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 G01	ud	Partida alzada de gestión de residuos 0,5% sobre PEM			
		Total ud	0,005	141.650,79	708,25

Presupuesto parcial nº 8 Seguridad y salud

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 Y01	ud	Partida alzada de seguridad y salud 1% sobre PEM			
		Total ud	0,010	141.650,79	1.416,51

Presupuesto de ejecución material

1	Acondicionamiento del terreno .	2.827,86
2	Cimentaciones .	19.842,62
3	Estructura .	24.781,26
4	Fachadas, particiones y cubierta .	59.125,44
5	Instalaciones .	25.935,01
6	Revestimientos y trasdosados .	9.138,60
7	Gestión de residuos .	708,25
8	Seguridad y salud .	1.416,51
	Total:	<u>143.775,55</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Presupuesto de ejecución material	143.775,55
13% de gastos generales	18.690,82
6% de beneficio industrial	8.626,53
Suma	<u>171.092,90</u>
21% IVA	35.929,51
Presupuesto de ejecución por contrata	<u>207.022,41</u>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SIETE MIL VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

Xert, julio de 2021
 Ingeniero Agrónomo
 Manuel Guia i Segarra



DOCUMENTO Nº 5: BIBLIOGRAFÍA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E INSTALCIÓN DE ALMAZARA EN XERT

GUIA I SEGARRA, MANUEL
Máster Universitario en Ingeniería Agronómica
Tutor: Miguel Redón Santafé
VALÈNCIA, julio de 2021



LIBROS

NIETO, J. et al. (2019) *Elaboración de aceite de oliva virgen de calidad. Consideraciones desde la experiencia y la conciencia*. Torredonjimeno: Fundación Caja Rural de Jaén.

CASP VANACLOCHA, A. 2005. *Diseño de industrias agroalimentarias*, Ed. Mundi-Prensa.

DOMÉNECH, E. [2ªed] (2013) *Sistemas de gestión: calidad y seguridad en la industria agroalimentaria*. Valencia: Universitat Politècnica.

FERRÁN, J.J.; REDÓN, M.; SÁNCHEZ, F.J., (2016) *Proyecto de nave de estructura de acero (según EAE)*. València: Universitat Politècnica de València.

PROYECTOS Y TRABAJOS

ESPARIS, B. (2010). *Proyecto de Licencia Ambiental Peladora de Almendras*, Cooperació Agroalimentaria.

TRILLO, R., COSTALES, R. (2020) *Informe de resultados: ensayo sobre la optimización del rendimiento graso en el proceso productivo de aceite de oliva virgen extra de cosecha temprana*. IMS PESAJE INDUSTRIAL, CITOLIVA.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

(2010) *Catálogo de elementos constructivos del CTE*. Instituto Eduardo Torroja de ciencias de la construcción con la colaboración de CEPCO y AICIA, Ministerio de Vivienda y CSIC. <<https://www.codigotecnico.org/Programas/CatalogoElementosConstructivos.html>>

PÁGINAS WEB

Generador de Precios CYPE, CYPE Ingenieros <<http://www.generadordeprecios.info/#gsc.tab=0>> [Consulta: 16/07/2021].

Sede Electrónica Catastro. <<https://www.sedecatastro.gob.es/>> [Consulta: 17/06/2021].

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE (COIAL) <<http://www.coial.org/>> [Consulta: 28/05/2021].



NORMATIVA AUTONÓMICA

Comunitat Valenciana. Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. DOGV, 9 de junio de 2004, núm. 4771.

Comunitat Valenciana. Ley 4/2006, de 19 de mayo, de la Generalitat, de Patrimonio Arbóreo Monumental de la Comunitat Valenciana. DOGV, 24 de mayo de 2006, núm. 5265.

Comunitat Valenciana. Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades. DOGV, 31 de junio de 2014, núm. 7329.

Comunitat Valenciana. Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana. DOGV, 31 de julio de 2014, núm. 7329.

NORMATIVA TÉCNICA

España. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE, 17 de diciembre de 2004, núm. 303.

España. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código Técnico de la Edificación. BOE, 28 de marzo de 2006, núm. 74.

España. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. BOE, 29 de agosto de 2007, núm. 207.

España. Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el DB-HR Protección Frente al Ruido. BOE, 23 de octubre de 2007, núm. 254.

España. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE, 13 de febrero de 2008, núm. 38.

NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

España. Orden de 9 de abril de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE, 16 de marzo de 1971, núm. 64.



España. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE, 23 de abril de 1997, núm. 97.

España. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE, 25 de octubre de 1997, núm. 256.