

E.T.S. de Ingeniería Industrial,
Informática y de Telecomunicación

Implantación de una quesería en una nave industrial en Navarra



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Autora: Sandra González Cubilla

Director: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, Mayo de 2018

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ORDEN DE LOS DOCUMENTOS

DOCUMENTO I. MEMORIA

DOCUMENTO II. ANEXOS

DOCUMENTO III. PLANOS

DOCUMENTO IV. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO I.

MEMORIA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	1
2.	OBJETO	1
3.	REQUISITOS DEL CLIENTE	1
4.	ALCANCE	2
5.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
5.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA NAVE INDUSTRIAL	3
6.	NORMATIVA.....	3
6.1.	Disposiciones legales y normas aplicadas	3
6.1.1.	Normativa Urbanística.....	3
6.1.2.	Normativa Queso Idiazabal	3
6.1.3.	Normativa electricidad	4
6.1.4.	Otras normativas.....	4
7.	PRODUCTO A ELABORAR	5
7.1.	PLANIFICACIÓN.....	6
8.	REQUISITOS DE DISEÑO	7
8.1.	INGENIERÍA DEL PROCESO.....	7
8.1.1.	Denominación de Origen (D.O.)	7
8.1.2.	Materia prima	8
8.1.3.	Etapas del proceso	8
8.1.4.	Diagrama del proceso	14
8.1.5.	Balance de materia.....	15
8.1.6.	Diagrama del balance de materia.....	18
8.2.	PROGRAMA DE NECESIDADES	19
8.2.1.	Materias primas	19

8.2.2.	Materiales	20
8.2.3.	Maquinaria.....	21
8.2.4.	Usos y superficies	23
8.2.5.	Personal	30
9.	DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	32
9.1.	TABLA USOS Y SUPERFICIES	32
9.2.	MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA	33
9.3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	34
10.	INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES.....	55
10.1.	ELECTRICIDAD.....	55
10.1.1.	Alumbrado	55
10.1.2.	Previsión de cargas	59
10.1.3.	Cuadros eléctricos.....	61
10.1.4.	Conductores o cables	64
10.1.5.	Instalación de puesta a tierra.....	65
10.1.6.	Protecciones	68
10.1.7.	Centro de transformación.....	73
10.1.8.	Mejora del factor de potencia	74
11.	BIBLIOGRAFÍA	75

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto con el objetivo de obtener el título de Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, de acuerdo con el plan de estudios de la Universidad Pública de Navarra.

2. OBJETO

El presente proyecto pretende analizar el proceso productivo del queso con Denominación de Origen Idiazabal para diseñar y dimensionar los diferentes espacios de una nave industrial que permitan su elaboración.

Se realizará un estudio que abarcará el proceso productivo desde la recepción de la materia prima hasta el empaquetado y distribución del producto terminado, haciendo especial análisis en el balance de materia a lo largo de todo el proceso para justificar el cálculo y dimensionamiento de la planta y la maquinaria involucrada. Además, se realizará la previsión y cuantificación de las cargas para el diseño de la instalación eléctrica en Baja Tensión.

Se tendrá en cuenta en todo momento la normativa vigente tanto para la instalación eléctrica como para el dimensionado y requisitos de los diferentes espacios.

3. REQUISITOS DEL CLIENTE

Se pretende diseñar una quesería que cumpla los requerimientos necesarios para poder elaborar queso con D.O. Idiazabal a partir de una **recepción diaria de 3.500 L de leche**.

La leche provendrá de ovejas de raza Latxa y Carranzana las cuales producen leche durante los meses de Febrero a Junio, por lo que la quesería recibirá leche diaria durante **cinco meses**, lo que hace un total de 490.000 L de leche al año.

Recepción de leche	
Febrero	98.000 L
Marzo	98.000 L
Abril	98.000 L
Mayo	98.000 L
Junio	98.000 L
TOTAL	490.000 L

Los **quesos** producidos serán de **tres tamaños diferentes**, permaneciendo dentro de los límites indicados por la D.O. Idiazabal:

- Queso 1 kg: a partir de 7.000 L de leche semanales.
- Queso 2 kg: a partir de 7.000 L de leche semanales.
- Queso 3 kg: a partir de 10.500 L de leche semanales.

El 50 % de los quesos de 3 kg serán troceados en 6 cuñas de 500 g cada una para su posterior comercialización.

4. ALCANCE

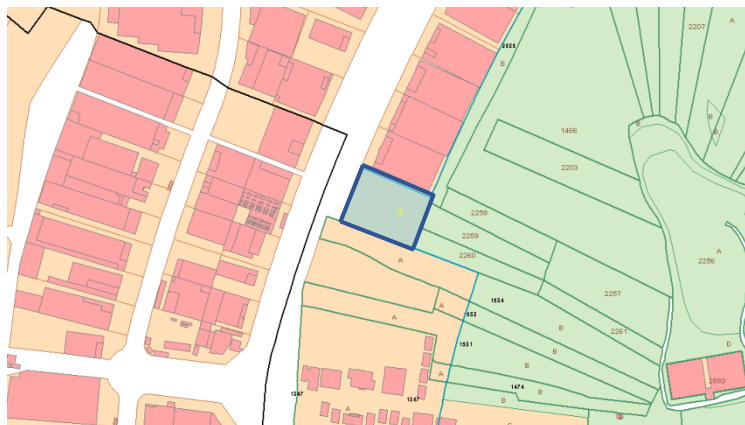
El presente proyecto abarcará:

- Dimensionado de la nave y los diferentes espacios de acuerdo con los requisitos del cliente.
- Maquinaria y materiales necesarios para el correcto desarrollo del proceso productivo así como las cantidades necesarias de cada uno de ellos.
- Instalación eléctrica de la nave incluyendo la iluminación de los espacios interiores y exteriores.
- Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

No se realizará el análisis de la estructura de la nave por lo que no se efectuarán cálculos justificativos de la misma.

5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Para la construcción de la nave industrial se comprará una parcela de suelo industrial situada en el Polígono de Orcoyen (Comarca I), parcela número 2104, la cual cuenta con una superficie total de 4.184,80 m².



La parcela se encuentra cerca del núcleo urbano de Pamplona lo que ayudará en la distribución del producto. Además, se halla adyacente a carreteras principales para facilitar la exportación del producto a otras comunidades autónomas.

De acuerdo con la Norma Urbanística del polígono industrial de Orcoyen, que establece el régimen urbanístico de la utilización de los suelos y edificaciones en los que es de aplicación el Plan General Municipal de Orcoyen, se permite el uso de la parcela para el desarrollo de actividades industriales. Según esto, está permitido la implantación de la quesería en dicho terreno.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA NAVE INDUSTRIAL

A continuación, se describen las principales características constructivas de la parcela y la nave industrial:

- La nave industrial poseerá una única entreplanta situada en la parte delantera.
- La cubierta será a dos aguas con una inclinación del 12 %.
- Dimensiones: 35,80 x 50,80 m.
- Altura máxima de la nave: 8,5 m.
- Centro de transformación situado en la parte trasera de la parcela.
- Aparcamiento público para clientes.
- Una entrada principal para clientes.
- Dos accesos por ambos laterales de la parcela.
- Dos entradas laterales para carga y descarga de mercancías.

6. NORMATIVA

6.1. Disposiciones legales y normas aplicadas

6.1.1. Normativa Urbanística

- Norma Urbanística que establece el régimen urbanístico de la utilización de los suelos y edificaciones en los que es de aplicación el Plan General Municipal de Orkoyen.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de Diciembre, de ordenación del territorio y urbanismo.

6.1.2. Normativa Queso Idiazabal

- Reglamento de la Denominación de Origen Idiazabal y su Consejo Regulador.
- BOE Número 158, Martes 4 de Julio de 2017. Orden APM/636/2017, de 20 de junio, por la que se aprueban los Estatutos del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida “Idiazabal”.

- Manual de uso y gestión de los elementos de identificación y el etiquetado de los productos amparados por la denominación de origen protegida Idiazabal.
- BOE Número 137, Jueves 9 de Junio de 2011. Real Decreto 752/2011, de 27 de mayo, por el que se establece la normativa básica de control que deben cumplir los agentes del sector de leche cruda de oveja y cabra.

6.1.3. Normativa electricidad

- Norma UNE 12464.1 sobre la iluminación de interiores para el cálculo de las luminarias necesarias en cada espacio de la nave.
- Norma UNE-EN 60898-1:2004 sobre los accesorios eléctricos, interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades.
- Norma UNE-EN 62271-202. Aparata de alta tensión para la instalación de centros de transformación prefabricados.
- Norma UNE 20460-5-523:2004 en la cual aparecen las secciones nominales para cada cable dependiendo del material y de la intensidad nominal que circule por este.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrónico de Baja Tensión publicado en el BOE el 18 de Septiembre del 2003.

6.1.4. Otras normativas

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005.
- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos y vibraciones.
- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.

7. PRODUCTO A ELABORAR

Queso con Denominación de Origen Protegida (DOP) Idiazabal que, de acuerdo con la Orden 30 de Noviembre de 1993 en la que se aprueba el Reglamento de la Denominación de Origen “Idiazabal” y de su Consejo Regulador tiene que cumplir las siguientes características:

Características básicas del producto:

Forma: cilíndrica, con caras sensiblemente planas.

Altura: entre 8 y 12 cm.

Diámetro: de 10 a 30 cm

Peso: de 1 a 3 kg.

Corteza: dura, de color amarillo pálido, si no es ahumado o pardo oscuro en caso de ser ahumado.

Pasta: compacta, de color variable; desde el blanco al marfil amarillento, pudiendo presentar ojos pequeños desigualmente repartidos y en número escaso.

Grasa: no inferior al 45 por 100 sobre extracto seco.

Extracto seco: mínimo del 55 por 100.

pH: 4,9 a 5,5

Proteína total: mínimo del 25 por 100 sobre el extracto seco.

Características organolépticas:

Apariencia

- Forma: cilíndrica con caras planas, talones ligeramente convexos y bordes uniformes, bien redondeados o bien con arista viva.

- Corteza: dura y lisa, sin agentes extraños; ligeras señales de los paños y las bandejas utilizadas; color homogéneo.

- Color de la pasta: homogéneo; variable, desde marfil a amarillo pajizo; cerco estrecho y ligeramente oscuro.

- Ojos: no muy numerosos, repartidos al azar, de forma irregular en su mayoría, inferiores a un grano de arroz “corto” y ausencia de grietas.

Textura

Elasticidad variable (de débil a media), firmeza variable (de media a elevada) y granulosis variable (de débil a media).

Conjunto olfato-gustativo

Olor: intenso y penetrante; integrado (lácteo, cuajo natural, torrefacto); a humo (variable, de intensidad débil a media en quesos ahumados).

Sabor: Dulce (de intensidad nula a débil); ácido (de intensidad débil a media); salado (de intensidad media); ausencia de amargor.

Presencia: ausencia de sensaciones extrañas; pronunciado; aroma global prolongado.

7.1.PLANIFICACIÓN

A continuación se detalla la producción semanal de la quesería y la cantidad diaria de leche recibida:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
-------	--------	-----------	--------	---------	--------	---------

RECEPCIÓN

Leche 3500 L	Leche 3500 L	Leche 3500 L	Leche 3500 L	Leche 3500 L	Leche 3500 L	Leche 3500 L
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

PRODUCCIÓN

Queso 1 kg	Queso 2 kg	Queso 3 kg	Cuñas 500 g
Sin ahumar	Sin ahumar	Sin ahumar	Sin ahumar
585,60 kg 585,60 uds.	585,60 kg 292,80 uds.	585,60 kg 195,20 uds.	585,60 kg 1171,20 uds.
Ahumado	Ahumado	Ahumado	
585,60 kg 585,60 uds.	585,88 kg 292,94 uds.	585,60 kg 195,20 uds.	

8. REQUISITOS DE DISEÑO

8.1.INGENIERÍA DEL PROCESO

8.1.1. Denominación de Origen (D.O.)

El producto a desarrollar será queso Idiazabal con Denominación de Origen Protegida de Navarra. Es por ello, por lo que debe cumplir una serie de características para ser denominado como tal:

- *Zona Geográfica*

La producción y elaboración de la leche, así como todo el proceso de obtención del queso debe desarrollarse en las provincias de Álava, Vizcaya, Guipúzcoa y Navarra, salvo los municipios que comprenden el Valle del Roncal.

- *Descripción*

La leche utilizada para la producción del queso debe ser leche cruda producida únicamente por ovejas de raza Latxa y Carranzana. Al ser leche cruda, no se realiza el proceso de pasteurización.

El queso tendrá forma cilíndrica y proporcionada, de una altura entre 8 y 12 cm, diámetro entre 10 y 30 cm y peso entre 1 y 3 kg. La corteza debe ser dura y lisa, con un color homogéneo.

La maduración mínima debe ser de 2 meses y el contenido mínimo de materia grasa debe ser del 45%.

- *Etiquetado*

Todos los quesos tienen que estar numerados con una placa de caseína proporcionada por la entidad DOP.

Deben tener una etiqueta que incluya el nombre y el logotipo de la Denominación de Origen Protegida, así como su lugar de procedencia; y una contraetiqueta numerada y codificada según el tipo de queso, que lleve escrita la palabra “Idiazabal” y el logotipo de la Denominación de Origen.

- *Inspecciones*

Se realizan inspecciones periódicas para garantizar el correcto cumplimiento de todos los requisitos.

Los quesos deben superar las pruebas sanitarias para evitar posibles riesgos en la salud de las personas. Se realizan estudios de la composición para comprobar que se encuentra dentro de los límites correctos y, por último, se realiza un análisis sensorial por el Comité de Cata Oficial de la D.O. en el cual se evalúan las diferentes características gustativas y olfativas del queso.

8.1.2. Materia prima

Para el cálculo de las materias primas necesarias a lo largo de todo el proceso, es necesario conocer la cantidad de leche anual recibida.

Las ovejas de raza Latxa y Carranzana producen leche durante los meses de Febrero a Junio, cinco meses produciendo una media de 150 litros por oveja. En la quesería se recibirá leche los siete días a la semana durante los meses de producción de leche, lo que hace un total de 120 días al año.

Cada día se recibirán 3.500 L de leche, por lo que cada año se procesarán 490.000 L de leche.

8.1.3. Etapas del proceso

- *Recepción de la leche*

La leche llega a la nave industrial mediante unos camiones cisterna isotérmicos que mantienen la temperatura de la leche a 4°C, para evitar que se estropee o pierda cualidades. Estos camiones hacen de “termos gigantes”, facilitando el transporte a lugares alejados sin afectar la leche.

Es muy importante que todos los equipos en contacto con la leche estén limpios y desinfectados. Pueden existir problemas de calidad si los tiempos de transporte y conservación son demasiado largos ya que existen microorganismos psicrotóxicos que se reproducen a temperaturas inferiores a 5°C. Estos microorganismos causan malos olores y la descomposición de la grasa y las proteínas, por lo que la leche quedaría inutilizada.

- *Análisis I*

Antes de comenzar a tratar la leche es necesario realizar un análisis para comprobar ciertos parámetros:

Leche de oveja: se realiza un estudio para ver si la leche recibida es 100% leche de oveja y no está diluida con agua o mezclada con leche de vaca o cabra, cuyo coste es inferior.

Análisis de antibióticos: se comprueba que todas las ovejas fueron vacunadas y la leche no contiene ninguna bacteria que pueda ser perjudicial para la salud.

Muestras de acidez y pH: se considera que la leche de oveja se halla en buen estado cuando la acidez se encuentra entre unos valores de 18° y 25° Dornic, lo que equivale a un pH de entre 6,6 y 6,8.

- *Almacenamiento*

Una vez se ha comprobado que la leche cumple todos los requisitos se almacena en unos tanques refrigerantes a 4°C hasta el comienzo del proceso productivo.

Como se ha comentado anteriormente, es importante que el tiempo de almacenamiento no sea superior a un día ya que se podría estropear debido al crecimiento de microorganismos psicrotróficos.

- *Tratamiento de la leche*

El primer paso consiste en calentar la leche hasta unos 30°C para su posterior cuajo. La leche pasa desde los tanques refrigerantes hasta unas cubas por medio de unas tuberías.

Para controlar el caudal de leche que pasa por las tuberías se utilizan caudalímetros.

Existen diversos tipos de cubas, en algunas es necesario que la leche entre a la temperatura deseada por lo que se hace pasar la leche por un intercambiador de calor para aumentar su temperatura; en otras, se puede realizar el calentamiento directamente dentro de la cuba. Será este segundo modelo, el utilizado en la presente instalación.

- *Cuajo*

El objetivo de esta etapa es retener la mayor cantidad de grasa y proteínas de la leche y la eliminación del resto de componentes incluido el agua (en forma de suero).

Dicho proceso debe ser eficaz, produciendo las mínimas pérdidas de cuajada y grasa. Se obtendrá una masa coherente que, tras el resto de procesos nos proporciones la consistencia deseada.

Una vez la leche se encuentra a 30°C comienza el proceso de cuajado o coagulación de la leche. Existen diferentes formas de conseguir la coagulación de la leche, pero la más

habitual es la utilización de enzimas provenientes del cuajar de los terneros (sustancia que se encuentra en su estómago).

Por cada litro de leche se añade un 0,025% de cuajo y se deja reposar 20-30 minutos para que la leche coagule.

- *Corte*

Una vez ha transcurrido el tiempo necesario, y la leche tiene la consistencia deseada comienza el proceso de corte. Dicho proceso se realiza en la misma cuba con ayuda de unas liras que realizan un recorrido circular hasta que se obtienen unos granos pequeños de cuajada.

El objetivo de este proceso es separar el suero de la cuajada para su posterior eliminación.

- *Desuerado*

Con el corte, la cuajada desciende al fondo del depósito y el suero permanece en la parte superior, lo que facilita su eliminación. Se suelen utilizar unas láminas de acero con agujeros para compactar la cuajada y eliminar la mayor cantidad de suero.

El suero eliminado corresponde al 50% de la cantidad total de leche y se pasa a unos depósitos externos para su posterior tratamiento y utilización.

- *Moldeo*

Tras la eliminación del suero, al fondo del depósito queda la cuajada que se introduce en los moldes para obtener la forma deseada. Es importante que los granos de cuajada se deformen y fusionen unos con otros para que adopten la forma del molde.

Antes de introducir la cuajada en el molde, se envuelve con un paño que facilitará la formación de la corteza del queso y una mayor eliminación de suero con el prensado.

En cada molde se introduce una placa de caseína, como indica la D.O., que indicará el número de cada queso, el día y la quesería donde ha sido producido.

- *Prensado*

Una vez la cuajada ha sido introducida en los moldes, se coloca la tapa y se llevan a la prensa. El prensado tiene cuatro objetivos principales:

Expulsión final del suero

Conseguir la textura deseada del queso

Dar la forma deseada al queso

Proporcionar una corteza al queso para el posterior periodo de maduración

Existen diferentes sistemas de presado dependiendo del grado de automatización requerido y de la cantidad de producto a elaborar:

Prensas manuales verticales y horizontales: utilizadas en caso de fabricación de quesos a pequeña escala.

Prensado en masa: en casos de plantas de elaboración de quesos semiautomáticas.

Prensas túnel autoalimentadas: utilizadas en caso de necesitar sistemas de presado muy automatizados.

Ésta última será la seleccionada para el presente proyecto.

En este proceso se produce la eliminación del 40% del suero que permanecía en la cuajada.

- *Análisis II*

Durante el presado es necesario realizar un nuevo análisis para comprobar que el queso presenta un valor de pH = 5,2.

- *Salmuera*

Se trata de un proceso fundamental en la elaboración del queso ya que va a facilitar la formación de la corteza, el proceso final de desuerado, la conservación del queso y es una etapa esencial en la evolución del posterior proceso de maduración.

La salmuera consiste en una mezcla de agua y sal en una cantidad de 1150 a 1180 g de sal por litro de agua. Debe tener un pH similar al del queso que, como se ha explicado anteriormente, en este punto debe ser de 5,2. La temperatura oscila entre 10°C y 13°C.

Por cada kilogramo de queso, se suele mantener aproximadamente 12 h en el baño de salmuera para que el queso consiga todas las propiedades deseadas.

- *Maduración natural u oreo*

En el caso de los quesos Idiazabal, antes de la maduración en cámara, se mantienen entre 7 y 10 días aproximadamente oreando de forma natural. Durante estos días, los quesos van obteniendo la corteza gracias al proceso anterior de salmuera.

Durante dicha maduración se produce la evaporación del 5% de agua presente en el queso.

- *Maduración en cámara*

Una vez han pasado el tiempo de maduración natural, los quesos se introducen en la cámara de refrigeración. En dicha cámara, los quesos permanecen un periodo mínimo de dos meses con unas condiciones de temperatura entre 10 y 12°C y humedad del 85%.

Es importante que permanezcan mínimo 60 días ya que al tratarse de leche cruda, si las ovejas tuviesen algún problema, éste se pasaría a las personas.

Durante la maduración en cámara, aparece el moho natural en los quesos que ayuda a la formación de la corteza y será eliminado posteriormente.

Al igual que en el proceso de oreo, durante la maduración en cámara se produce la evaporación de parte del agua de los quesos. En este caso, se elimina el 15% de peso del queso.

- *Lavado y Cepillado*

Una vez han concluido los dos meses de maduración, los quesos son cepillados y lavados para eliminar el exceso de moho que pudiera quedar tras la maduración y así, poder ser comercializados.

- *Acabado*

Tras la etapa de lavado y cepillado, los quesos ya han finalizado el proceso de elaboración. El acabado consta de varias fases:

Ahumado: según la Denominación de Origen Idiazabal, el queso puede estar ahumado o no. En el presente proyecto, el 50% de los quesos serán ahumados.

Los quesos se introducen en un horno donde se quema leña a fuego lento. De esta manera se consigue impregnar los quesos con el aroma a fuego haciendo que adquieran el característico saber a ahumando.

Troceado: la D.O. permite la distribución del producto entero o cortado en cuñas. El 50% de los quesos de 3 kg serán cortados en 6 porciones triangulares de 500 g cada una.

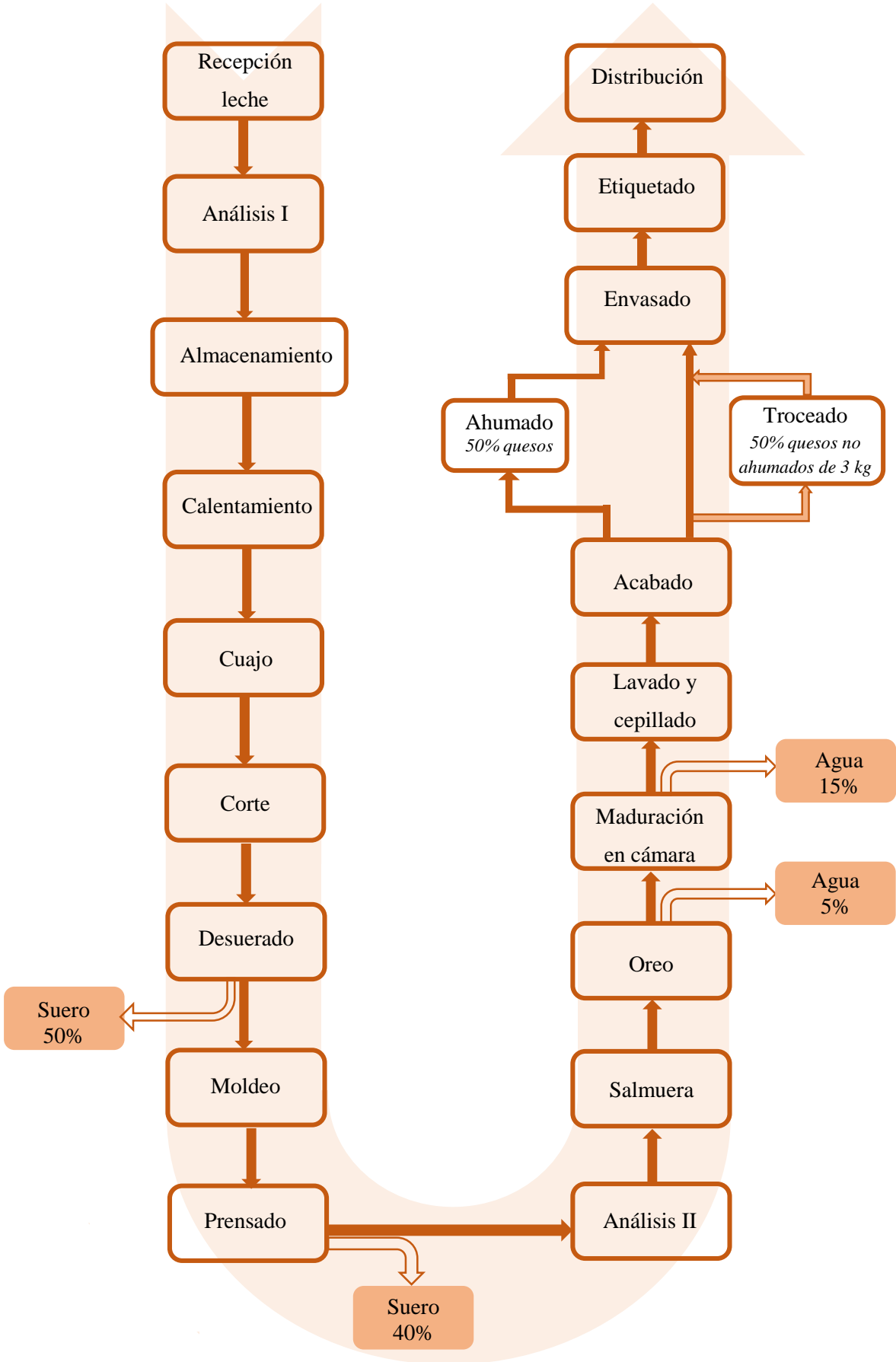
Envasado: para garantizar las medidas de higiene, los quesos y cuñas serán envasados al vacío.

Etiquetado: cada queso o porción debe llevar una etiqueta y contraetiqueta identificativas. En ellas debe constar la quesería donde han sido elaborados, un número identificativo y el logotipo de queso Idiazabal.

- *Distribución*

Los quesos son empaquetados en cajas las cuales son apiladas en palets. Los palets se envuelven mediante una máquina envolvedora y flejadora y ya están listos para su posterior distribución.

8.1.4. Diagrama del proceso



8.1.5. Balance de materia

A continuación se explica detalladamente el balance de materia en cada una de las fases del proceso productivo. Los datos calculados corresponden a la producción semanal de la quesería.

Para ello, solo se indican las fases donde hay intercambio de materia.

ENTRA		SALE		
Qué	Cantidad	Qué	Cantidad	Porcentaje

Recepción de la leche

Leche	3500	L/día
	24500,00	L/sem.

Cuajo y CaCl

Queso 1 kg	Leche	7000,00	L/sem.
	Cuajo	0,70	L/sem.
Queso 2 kg	Leche	7000,00	L/sem.
	Cuajo	0,70	L/sem.
Queso 3 kg	Leche	10500,00	L/sem.
	Cuajo	1,05	L/sem.

Desuerado

Queso 1 kg	Leche + Cuajo	7000,70	L/sem.	Suero	3500,35	L/sem.	50,00%
				Cuajada	3622,86	kg/sem.	50,00%
Queso 2 kg	Leche + Cuajo	7000,70	L/sem.	Suero	3500,35	L/sem.	50,00%
				Cuajada	3622,86	kg/sem.	50,00%
Queso 3 kg	Leche + Cuajo	10501,05	L/sem.	Suero	5250,53	L/sem.	50,00%
				Cuajada	5434,29	kg/sem.	50,00%

	ENTRA		SALE		
	Qué	Cantidad	Qué	Cantidad	Porcentaje
<i>Prensado</i>					
Queso 1 kg	Cuajada	3622,86 kg/sem.	Queso	1449,14 kg/sem.	40,00%
			Suero	2120,70 L/sem.	60,00%
Queso 2 kg	Cuajada	3622,86 kg/sem.	Queso	1449,14 kg/sem.	40,00%
			Suero	2120,70 L/sem.	60,00%
Queso 3 kg	Cuajada	5434,29 kg/sem.	Queso	2173,72 kg/sem.	40,00%
			Suero	3181,05 L/sem.	60,00%
<i>Salmuera</i>					
Queso 1 kg	Queso prensado	1449,14 kg/sem.	Queso	1450,41 kg/sem.	93,32%
	Salmuera	105,01 kg/sem.	Suero	5,60 L/sem.	0,37%
			Salmuera	98,01 kg/sem.	6,31%
Queso 2 kg	Queso prensado	1449,14 kg/sem.	Queso	1450,41 kg/sem.	93,32%
	Salmuera	105,01 kg/sem.	Suero	5,60 L/sem.	0,37%
			Salmuera	98,01 kg/sem.	6,31%
Queso 3 kg	Queso prensado	2173,72 kg/sem.	Queso	2175,61 kg/sem.	93,32%
	Salmuera	157,52 kg/sem.	Suero	8,40 L/sem.	0,37%
			Salmuera	147,01 kg/sem.	6,31%
<i>Maduración natural</i>					
Queso 1 kg	Queso	1450,41 kg/sem.	Queso	1377,88 kg/sem.	95,00%
			Agua	72,52 L/sem.	5,00%
Queso 2 kg	Queso	1450,41 kg/sem.	Queso	1377,88 kg/sem.	95,00%
			Agua	72,52 L/sem.	5,00%
Queso 3 kg	Queso	2175,61 kg/sem.	Queso	2066,83 kg/sem.	95,00%
			Agua	108,78 L/sem.	5,00%
<i>Maduración en cámara</i>					
Queso 1 kg	Queso	1377,88 kg/sem.	Queso	1171,20 kg/sem.	85,00%
			Agua	206,68 L/sem.	15,00%
Queso 2 kg	Queso	1377,88 kg/sem.	Queso	1171,20 kg/sem.	85,00%
			Agua	206,68 L/sem.	15,00%
Queso 3 kg	Queso	2066,83 kg/sem.	Queso	1756,80 kg/sem.	85,00%
			Agua	310,02 L/sem.	15,00%

Producto terminado

Queso 1 kg	1171,20 kg/sem. 1171,20 uds./sem.
Queso 2 kg	1171,20 kg/sem. 585,60 uds./sem.
Queso 3 kg	1756,80 kg/sem. 585,60 uds./sem.

Ahumado

Sobre el 50 % de los quesos obtenidos se realizará el proceso de ahumado por lo que finalmente se obtendrá:

	Sin ahumar			Ahumado		
Queso 1 kg	585,60	uds./sem.	50,00%	585,60	uds./sem.	50,00%
Queso 2 kg	292,80	uds./sem.	50,00%	292,80	uds./sem.	50,00%
Queso 3 kg	195,20	uds./sem.	33,33%	195,20	uds./sem.	33,33%
	1073,60	uds./sem.		1073,60	uds./sem.	

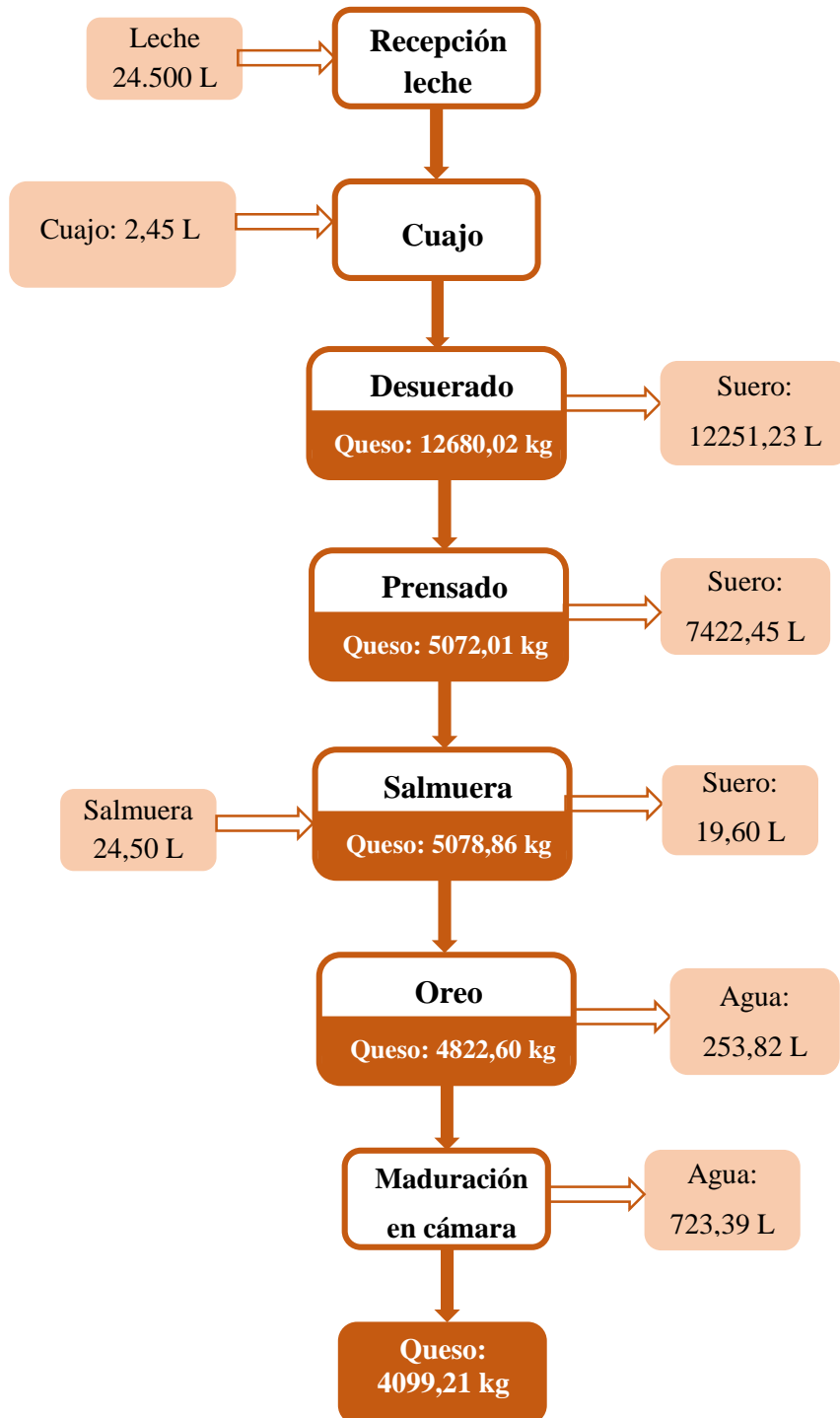
Troceado

Un tercio de los quesos semanales de 3 kg se cortará en cuñas de 500 g:

Quesos 3 kg	585,60 kg/sem. 195,20 uds./sem.	1171,20 cuñas/sem.	33,33%
-------------	------------------------------------	---------------------------	--------

8.1.6. Diagrama del balance de materia

Al igual que el apartado anterior, los datos corresponden a los calculados para la producción semanal de la quesería, recibiendo diariamente 3500 L de leche:



8.2.PROGRAMA DE NECESIDADES

8.2.1. Materias primas

A continuación se recogen las cantidades necesarias para cada una de las materias primas involucradas en el proceso productivo. En el caso de la leche se recibirá diariamente como se ha comentado anteriormente ya que es necesario que la leche se encuentre en las condiciones óptimas. La sal y el cuajo se recibirán una vez a la semana ya que ambos se pueden guardar dicho tiempo sin perder cualidades.

PRODUCTO	CANTIDAD	SUMINISTRO
Leche	24500 L	Diario
Cuajo	2,70 L	Semanal
Sal	85 kg	Semanal

Las cantidades requeridas, exceptuando la leche, han sido multiplicadas por un factor de 1,1 para garantizar la disponibilidad.

Como se observa en la tabla, todos los productos serán suministrados semanalmente. Además, cada uno de ellos se almacenará de acuerdo con las condiciones de temperatura necesarias para la correcta conservación de los mismos.

8.2.2. Materiales

Además de las materias primas indicadas en el apartado anterior, a lo largo de todo el proceso son necesarios una serie de materiales auxiliares.

Es el caso de las etiquetas que permitan identificar todos los quesos, los diferentes sistemas de almacenaje y los materiales necesarios para el empaquetado y distribución del producto.

Todo ello se refleja en el siguiente cuadro, indicando la cantidad necesaria y el periodo de suministro de la misma:

MATERIAL	CANTIDAD	SUMINISTRO
Paños	2577 uds.	Anual
Moldes 1 kg	1288 uds.	Anual
Moldes 2 kg	644 uds.	Anual
Moldes 3 kg	644 uds.	Anual
Bandejas	4015 uds.	Anual
Soportes bandejas	201 uds.	Anual
Etiquetas quesos 1 kg	1289 uds.	Semanal
Etiquetas quesos 2 kg	645 uds.	Semanal
Etiquetas quesos 3 kg	430 uds.	Semanal
Etiquetas cuñas	1289 uds.	Semanal
Contraetiquetas quesos 1 kg	1289 uds.	Semanal
Contraetiquetas quesos 2 kg	645 uds.	Semanal
Contraetiquetas quesos 3 kg	430 uds.	Semanal
Contraetiquetas cuñas	1289 uds.	Semanal
Cajas embalaje	4015 uds.	Anual
Palets	201 uds.	-
Bolsas vacío	3652 uds.	Semanal
Fleje	3 uds.	Año
Film envolvedora	5 uds.	Año
Placas caseína	2577 uds.	Semanal

Las cantidades requeridas han sido multiplicadas por un factor de 1,1 para garantizar la disponibilidad.

8.2.3. Maquinaria

En la siguiente tabla se muestran todas las máquinas necesarias para el proceso productivo. Se recogen las unidades necesarias de cada una de ellas de acuerdo con la capacidad máxima de la máquina y la capacidad necesaria conforme lo especificado en el proceso productivo:

MÁQUINA MARCA	MODELO	Ud.	CAP. NECESARIA	CAP. MÁX./ud.	DIM. (mm) (largo x ancho x alto)	POT. (W)	PRECIO ud.
<i>Tanque de refrigeración</i>							
SETPAR export	Fontseré	2	7000 L	5000 L	Ø1900 x 2560	500	18.000,00 €
<i>Caudalímetro</i>							
CONTATEC	EMI-15	4	3500 L/h	6000 L/h	-	10	4.500,00 €
<i>Cuba holandesa</i>							
REMMA	Holandesa	2	7000 L	5000 L	2850 x 1940 x 2700	2500	25.000,00 €
<i>Bomba de trasvase</i>							
TELLARINI	AL 24/20	2	58 L/min	100 L/min	-	750	448,91 €
<i>Frigorífico</i>							
FAGOR industrial	CAFP-701	1	100 L	600 L	693 x 726 x 2067	368	1.400,25 €
<i>Tanque almacenamiento de suero</i>							
SETPAR export	Fontseré	2	20.000 L	15000 L	Ø2500 x 3995	500	24.000,00 €
<i>Fregadero lavamanos</i>							
		2	-	-	1350 x 500	-	340,00 €
<i>Mesa de trabajo</i>							
Hosdecora	02-F00509xx	5	-	-	2000 x 900	-	308,60 €
<i>Prensa neumática de colchón</i>							
TEMIC	Prensa colchón	2	-	-	10000 x 2000 x 1850	5000	65.000,00 €
<i>Túnel lavado moldes</i>							
TEMIC	100H25	1	-	600 L	4160 x 2200 x 1800	15000	12.000,00 €

Lavadora convencional							
SIEMENS	WM16W79XES	1	3 kg	9 kg	600 x 600 x 850	710	1.270,00 €
Desmoldeador automático							
TEMIC	Desmoldeador automático	1	3 ud./min	8 ud./min	5090 x 3200 x 2060	2000	5.500,00 €
Salmuera							
		2	8750 L	9000 L	6000 x 3000 x 500	-	-
Cámara de conservación							
		1	302 sop.	350 sop.	40000 x 20000 x 3500	-	-
Lavadora - Cepilladora							
TEMIC	-	1	1500 ud/h	1800 ud/h	5210 x 1110 x 2125	4000	9.200,00 €
Báscula electrónica							
Gram	S5i	3	3 kg	30 kg	290 x 210	50	300,00 €
Horno ahumado							
-	-	1	-	-	-	-	-
Envasadora de vacío							
RAMÓN	VP580.20B	3	-	-	640 x 580 x 470	750	2.932,00 €
Cortadora de cuñas							
Mael Tecnomat, S.L.	-	3	-	-	600 x 600 x 1400	125	3.500,00 €
Formadora de cajas							
CONTROLPACK	Superbox 544	1	150 ud./h	600 ud./h	2276 x 1652 x 1660	1000	12.000,00 €
Flejadora							
CONTROLPACK	2200	1	20 ud./h	50 ud./h	2500 x 1500 x 2500	1000	5.000,00 €
Envolvedora automática							
TOSAGROUP	125E	1	20 ud./h	90 ud./h	3500 x 3500 x 3500	7000	7.000,00 €
Carretilla Elevadora							
KIPOR	EFX 410/413	2	1000 kg	3500 kg	3135 x 1550 x 6842	9500	3.500,00 €

*sop. Soportes para bandejas

En el Documento II. Anexos. Maquinaria se explica con más detalle las dimensiones de cada una de las diferentes máquinas utilizadas y las características técnicas de las mismas.

8.2.4. Usos y superficies

8.2.4.1. *Espacios necesarios*

A continuación se enumeran todos los espacios imprescindibles para la elaboración del queso. Además de los estrictamente necesarios para el proceso productivo, se incluyen aquellos que posibilitan el correcto funcionamiento de la quesería:

Espacios para el proceso productivo	Almacenes y oficinas	Otros
Zona recepción leche Zona elaboración Salmuera Cámara de oreo Cámara de maduración Zona de acabado Zona de expedición	Cuarto limpieza Cuarto material elaboración Cuarto material acabado Cuarto material oficinas Cuarto material catas Almacén venta a tienda Almacén producto terminado Cuarto calderas Oficina jefe Oficina empleados	Sala de catas Tienda Laboratorio Comedor Vestuario Recepción Baños Pasillos Escaleras Ascensor

8.2.4.2. *Dimensionado de los espacios*

Para conocer las dimensiones finales de la nave es necesario conocer el espacio que ocuparán cada uno de los diferentes espacios en su interior. Los espacios con mayor superficie serán los implicados en el proceso de producción, por lo que se tendrá especial cuidado en su dimensionado:

- Zona de recepción de la leche

Como se ha explicado anteriormente, se recibirán 3.500 L de leche diariamente. La elaboración de la cuajada se realizará en días alternos por lo que habrá un máximo de 7.000 L de leche almacenados.

Los tanques de almacenamiento seleccionados ocupan un área de 2,84 m². Se prevé la necesidad de utilizar dos tanques de dichas dimensiones por lo que el espacio total ocupado por los tanques será de 5,68 m².

A dicho espacio se le añade espacio necesario para permitir la circulación de personal y de la carretilla en caso de ser necesario:

Área zona de recepción = 15 m².

- Zona de elaboración

Dicho espacio junto con la zona de acabado serán los más amplios. En la zona de elaboración se realizará el cuajado, moldeo y prensado del queso, procesos que requieren la utilización de la siguiente maquinaria:

- Cubas de cuajado (x2)
- Caudalímetros (x2)
- Bombas de trasvase (x2)
- Frigorífico industrial (x1)
- Tanques almacenamiento de suero (x2)
- Fregadero lavamanos (x1)
- Mesas de trabajo (x2)
- Prensas túnel autoalimentadas (x2)
- Túnel de lavado de moldes (x1)
- Lavadora convencional (x1)
- Desmoldeador automático (x1)

Área ocupada por maquinaria = 80 m².

En dicho espacio es necesario disponer de gran movilidad entre las diferentes máquinas y, además, se trata de un espacio intermedio que une las diferentes zonas, por lo que serán necesarios espacios amplios:

Área zona de elaboración = 300 m².

- Salmuera

Para el cálculo de las dimensiones de las piscinas de salmuera es necesario conocer la cantidad de queso que se encontrará, al mismo tiempo, sumergido en la piscina.

De acuerdo con la planificación semanal, la cantidad máxima de queso será 2.500 kg.

Por cada kilogramo de queso es necesaria una cantidad de entre 3 y 4 L de salmuera. Para el cálculo se estima una cantidad de 3,5 L de salmuera por kilogramo de queso:

$$3,5 \text{ L} \times 2.500 \text{ kg} = 8750 \text{ L}$$

Dicha cantidad se repartirá en dos piscinas iguales de 4.500 L.

Las dimensiones de las piscinas serán:

- Alto: 0,5 m
- Largo: 6 m
- Ancho: 3 m

Para permitir la circulación se dejará un espacio de 1,5 m entre ambas piscinas y entre las paredes de la habitación y las piscinas, por lo que:

$$\text{Área zona de salmuera} = 94,5 \text{ m}^2 \approx 95 \text{ m}^2.$$

- Cámara de oreo

Como se ha explicado en la ingeniería del proceso, la etapa de oreo o maduración natural se desarrolla en un periodo de 10 días. Para el dimensionado de la zona de oreo, se estiman 15 días de duración por lo que el número de quesos a almacenar será mayor.

Producción total de quesos en 15 días:

Quesos 1 kg	1758 quesos
Quesos 2 kg	879 quesos
Quesos 3 kg	879 quesos

Los quesos serán almacenados en bandejas colocadas en soportes para bandejas. Las dimensiones de las bandejas y los soportes se detallan en el Anexo 2 sobre las características técnicas de la maquinaria y materiales.

En el caso de la cámara de oreo, los soportes para bandejas serán de cinco alturas para poder trabajar de forma manual. Por lo tanto, en cada soporte caben 20 bandejas en las cuales caben un número diferente de quesos dependiendo de su tamaño.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de soportes necesarios para la producción prevista:

Quesos 1 kg	1758 quesos	10 soportes
Quesos 2 kg	879 quesos	8 soportes
Quesos 3 kg	879 quesos	11 soportes
TOTAL		29 soportes

Para garantizar el espacio, se prevé un total de 35 soportes, cada uno de los cuales ocupa un espacio de 1,21 m².

$$\text{Área ocupada por 35 soportes} = 42,35 \text{ m}^2.$$

Entre las filas de soportes se dejará un espacio de 2 m para garantizar la movilidad de la carretilla elevadora en caso de ser necesaria, por lo que el espacio final de la cámara de oreo será:

$$\text{Área cámara de oreo} = 100 \text{ m}^2.$$

- Cámara de maduración

Al igual que en la cámara de oreo, el almacenamiento de los quesos se realizará mediante bandejas y soportes para bandejas. En este caso, el tiempo de maduración mínimo es de dos meses pero los cálculos se realizarán para un tiempo de dos meses y medio para garantizar espacio suficiente en caso de aumento de la producción:

Producción de queso en un periodo de dos meses y medio:

Quesos 1 kg	11720 quesos
Quesos 2 kg	5860 quesos
Quesos 3 kg	5860 quesos

En el caso de la cámara de maduración, los soportes de las bandejas son de 15 alturas por lo que en cada soporte caben 60 bandejas con la cantidad de quesos correspondiente.

Realizando el mismo cálculo que en el caso anterior se obtiene el número total de soportes necesarios para garantizar el almacenamiento de todos los quesos:

Quesos 1 kg	11720 quesos	22 soportes
Quesos 2 kg	5860 quesos	17 soportes
Quesos 3 kg	5860 quesos	58 soportes
TOTAL		64 soportes

Se calculará el espacio necesario para colocar 70 soportes y asegurar la sobreproducción. La distancia entre filas de soportes será de 2 m para permitir el paso de la carretilla elevadora.

$$\text{Área ocupada por soportes} = 84,7 \text{ m}^2.$$

$$\text{Área cámara de maduración} = 210 \text{ m}^2.$$

- Zona de acabado

En dicho espacio se realizará la limpieza y cepillado de los quesos y todos los procesos de etiquetado y empaquetado necesarios para la correcta distribución de los quesos. Para todo ello se utilizarán las siguientes máquinas y materiales:

- Báscula electrónica (x3)
- Mesas de trabajo (x3)
- Fregadero lavamanos (x1)
- Horno ahumado (x1)
- Envasadora de vacío (x3)
- Cortadora de cuñas (x3)
- Formadora de cajas (x1)
- Flejadora (x1)
- Envolvedora automática (x1)
- Carretilla elevadora (x2)

$$\text{Área ocupada por las máquinas} = 60 \text{ m}^2.$$

Se calculará el espacio necesario para permitir el movimiento de la carretilla elevadora y del personal, además de espacio suficiente entre máquinas y elementos.

Área total zona de acabado = 250 m².

- Zona de expedición:

Dicho espacio tendrá que ser lo suficientemente amplio para almacenar los palets preparados para la distribución y espacio para permitir la circulación de la carretilla elevadora.

La distribución de la mercancía se realizará semanalmente por lo que se llegará a tener una cantidad de 70 palets preparados al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta todo esto, se estima la superficie de la zona de expedición:

Área total zona de expedición= 100 m².

En el resto de espacios de la nave industrial las dimensiones han sido tomadas de forma aproximada teniendo en cuenta los requisitos para cada uno de los espacios y en comparación con otros proyectos desarrollados con anterioridad.

En el siguiente apartado aparecen detallados cada uno de los espacios.

8.2.4.3. *Resumen espacios y superficies*

A continuación se enumeran los diferentes espacios con sus respectivas superficies y el área total necesaria. Posteriormente se multiplica a la superficie total por un factor de 1,25 para la circulación:

ESPACIO	ZONA	ÁREA (m ²)
Proceso Productivo	Recepción leche	15
	Elaboración	300
	Salmuera	95
	Cámara de oreo	100
	Cámara de maduración	210
	Horno ahumado	5
	Acabado	250
	Expedición	100
Almacenes y oficinas	Cuarto limpieza	10
	Cuarto material elaboración	15
	Cuarto material acabado	15
	Cuarto material oficinas	5
	Cuarto material catas 1	10
	Cuarto material catas 2	-
	Almacén venta a tienda	10
	Almacén producto terminado	180
	Cuarto calderas	10
	Oficina director	25
	Oficina empleados	40
Otros	Sala de catas	60
	Tienda	50
	Laboratorio	30
	Comedor - Sala de descanso	60
	Vestuario	50
	Recepción	40
	Aseos planta baja	10
	Aseos primera planta	7
	Ascensor	6
	TOTAL SUPERFICIE	
Factor de circulación		x1,25
TOTAL SUPERFICIE FINAL		2135 m²

8.2.5. Personal

Para determinar la necesidad de personal en la quesería es necesario realizar un horario semanal para establecer que tareas se van a desarrollar cada día de la semana.

A la hora de identificar cada grupo de quesos, se ha nombrado con un número y una letra, donde el número significa el tamaño de queso y la letra a cada recepción de leche, de forma que las denominaciones quedan de la siguiente forma:

	3.500 L	3.500 L	3.500 L
Queso 1 kg	1A	1B	
Queso 2 kg	2A	2B	
Queso 3 kg	3A	3B	3A

A continuación se muestra un horario con las diferentes tareas a realizar:

	LUNES QUÉ GRUPO CANTIDAD	MARTES QUÉ GRUPO CANTIDAD	MIÉRCOLES QUÉ GRUPO CANTIDAD	JUEVES QUÉ GRUPO CANTIDAD	VIERNES QUÉ GRUPO CANTIDAD	SÁBADO QUÉ GRUPO CANTIDAD	DOMINGO QUÉ GRUPO CANTIDAD
8:00-9:00	Recepción leche 1B 3.500 L	Recepción leche 2A 3.500 L	Recepción leche 2B 3.500 L	Recepción leche 3A 3.500 L	Recepción leche 3B 3.500 L	Recepción leche 3C 3.500 L	Recepción leche 1A 3.500 L
9:00-13:00	Elaboración 1A Elaboración 1B	Meter a Salmuera 1A Meter a Salmuera 1B	Elaboración 2A Elaboración 2B	Meter a Salmuera 2A Meter a Salmuera 2B	Elaboración 3A Elaboración 3B	Elaboración 3C Meter a Salmuera 3A Meter a Salmuera 3B	Meter a Salmuera 3C
13:00-14:00	DESCANSO COMIDA						
14:00-17:00	Acabado 1A" 585 uds.	Meter a Oreo 3A Meter a Oreo 3B	Meter a Oreo 1A Meter a Oreo 1B Meter a Oreo 3C	Acabado 2A" 292 uds.	Acabado 3A" 195 uds. Acabado 3B" 195 uds.	Meter a Oreo 2A Meter a Oreo 2B	
	Acabado 1B" 585 uds.	Meter a Maduración 3A' Meter a Maduración 3B'	Meter a Maduración 1A' Meter a Maduración 1B' Meter a Maduración 3C'	Acabado 2B" 292 uds.	Acabado 3C" 195 uds. Troceado 3C" 1171 uds.	Meter a Maduración 2A' Meter a Maduración 2B'	

Los grupos con apóstrofe corresponden a grupos de semanas anteriores. Ejemplo:

- El grupo 1A' es un grupo de quesos de 1 kg que ha permanecido el tiempo correspondiente en la cámara de oreo, y es momento de trasladarlo a la cámara de maduración.
- A su vez, el grupo 2A'' es un grupo de quesos de 2 kg que fue metido a la cámara de maduración hace dos meses y ya es momento de sacarlo y realizar la fase de acabado.

De esta forma, se puede realizar una estimación del personal necesario para el correcto funcionamiento de la quesería. Se detalla a continuación:

ZONA DE TRABAJO	CARGO	Nº PERSONAS
Gerencia	Director gerente	1
Administración	Administrativo	1
Mantenimiento	Encargado de mantenimiento	1
Recepción leche y Laboratorio	Ingeniero técnico agrícola	1
Elaboración, acabado y almacenes	Operarios	3
Tienda	Empleado	1
TOTAL		8 personas

9. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

9.1. TABLA USOS Y SUPERFICIES

Una vez realizado el diseño en planta final de la nave se observa que las dimensiones propuestas inicialmente para los espacios varían ligeramente:

ESPACIO	ZONA	ÁREA TEÓRICA (m ²)	ÁREA REAL (m ²)
Proceso Productivo	Recepción leche	15	26,78
	Elaboración	300	387,87
	Salmuera	95	83,75
	Cámara de oreo	100	100,32
	Cámara de maduración	210	192,40
	Horno ahumado	5	8,52
	Acabado	250	305,67
	Expedición	100	54,25
Almacenes y oficinas	Cuarto limpieza	10	10,67
	Cuarto material elaboración	15	13,72
	Cuarto material acabado	15	13,72
	Cuarto material oficinas	5	5,22
	Cuarto material catas 1	10	4,79
	Cuarto material catas 2	-	4,40
	Almacén venta a tienda	10	9,46
	Almacén producto terminado	180	74,50
	Cuarto calderas	10	9,17
	Oficina director	25	37,60
Oficina empleados	40	49,22	
Otros	Sala de catas	60	74,30
	Tienda	50	62,82
	Laboratorio	30	45,21
	Comedor - Sala de descanso	60	70,50
	Vestuario	50	45,21
	Recepción	40	65,19
	Aseos planta baja	10	18,09
	Aseos primera planta	7	7,51
	Ascensor	6	4,85
TOTAL SUPERFICIE		1708 m²	1785,72 m²
Factor de circulación		x1,25	142,78 m ²
TOTAL SUPERFICIE FINAL		2135 m²	1928,50 m²

9.2.MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

Tras analizar detalladamente el proceso productivo de la elaboración del queso y todos los requerimientos necesarios para el mismo se procede a realizar la distribución y dimensionado de los espacios. Es importante conocer la producción semanal para el cálculo de los materiales necesarios y el volumen de queso elaborado.

Además de los espacios necesarios para el proceso productivo, se han incluido una serie de espacios para facilitar y optimizar la actividad:

- Almacén zona de elaboración: se ha situado un pequeño almacén en la zona de elaboración para guardar materiales necesarios para dicha fase del proceso productivo. Al situarse en la misma zona se reducen tiempos innecesarios a la hora de ir a buscar los materiales.
- Almacén zona de acabado: al igual que en el caso anterior, se ha colocado un almacén contiguo a la zona de acabado.
- Tienda de venta al público: además de la distribución del producto a otras zonas geográficas, existirá un punto de venta al público situado en la propia nave. Se aprovecharán las catas y visitas a la nave para vender a los visitantes. Además, la tienda se encuentra al lado de la zona de recepción y cuenta con un gran escaparate para llamar la atención de los clientes.
- Almacén venta a tienda: además del almacén de producto terminado donde se guardan los quesos empaquetados, existe un almacén situado contiguo a la tienda para facilitar la reposición de producto.

Características de la solución aceptada:

- Todos los espacios que intervienen en el proceso de producción se han colocado en el orden de la cadena de producción y alrededor de las zonas de elaboración y acabado.
- Se ha instalado un ascensor al lado de las escaleras principales para el uso de los clientes.
- La recepción de la leche y la salida del producto terminado se realizan por los laterales de la nave para facilitar la entrada y salida de camiones.

- Se ha colocado aislante en las paredes de los espacios ocupados permanentemente por personas y de los espacios de almacenamiento del queso que requieren unas condiciones específicas de temperatura.
- Se ha colocado un cerramiento en muros y tabiques para mejorar la estética y evitar que se viese el ladrillo y las tuberías.
- Toda la maquinaria utilizada en el proceso productivo es automática para facilitar la tarea y disminuir los tiempos de inactividad por falta de personal.
- En espacios ocupados por personas se ha colocado un falso techo para mejorar la estética.
- Los suelos de las zonas de elaboración del queso son antideslizantes para evitar caídas y riesgos para las personas.

9.3.CUMPLIMIENTO DEL CTE

A continuación se realiza el estudio y justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación. Únicamente se ha realizado el estudio de aquellos ámbitos implicados en el presente proyecto:

- DB-SUA
- DB-HE
- DB-HR

Al tratarse de un edificio industrial es necesario justificar los siguientes reglamentos:

- Reglamento de Seguridad y Protección Contra incendios en Establecimientos Industriales (RPCIEI)
- Gestión de Residuos en actividades industriales.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Este Documento Básico establece las reglas y procedimientos a seguir para cumplir con las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.

Consta de los siguientes Documentos

Básicos:

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	✓
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	✓
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	✓
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	✓
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	✓
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
DB SUA-9	Accesibilidad	✓

DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA. Sección 1.1- Resbaladidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	1	1
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	-
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	-

Pavimentos en itinerarios accesibles

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	✓
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	✓

SUA. Sección 1.2- Discontinuidad en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		✓
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		✓
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		✓
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		✓
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	No existen
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	$\geq 800 \text{ mm}$	No existen
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	No existen
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	No existen
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		-
En los accesos y en las salidas de los edificios		No existen
Itinerarios accesibles	Sin escalones	-

SUA. Sección 1.3- Desniveles

No existen desniveles en toda la nave industrial

SUA. Sección 1.4- Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	2000 mm
Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	270 mm
Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	300 mm

Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)	No existen
--	------------

Mesetas partidas con peldaños a 45°	No existen
-------------------------------------	------------

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)	No existen
--	------------

Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera

Huella	$\geq 280 \text{ mm}$	300 mm
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	270 mm
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	✓

Escalera con trazado curvo

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	No existen
--	------------

Escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	No existen
--	----------------------------	------------

Escaleras de uso general: tramos

Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	16
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	3 m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		✓
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		✓
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 10 mm		No existen
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		No existen

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.		✓
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		✓

Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	1000 mm
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		-

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	✓
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	✓

Rampas (si es mayor del 4%)

No existen rampas a lo largo de toda la nave industrial.

SUA. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

NORMA	PROYECTO
-------	----------

Limpieza desde el interior:

Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.	✓
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	✓

DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

SUA. Sección 2.1- Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		✓
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		✓
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		✓
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		✓
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		✓
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		✓

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	✓
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	✓

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	No existen
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)	

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	✓
--	--------------------------------	---

Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	950 mm
	Altura superior	1500<h<1700mm	1600 mm
Montantes separados a ≥ 600 mm			✓
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			✓

SUA. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200 \text{ mm}$	No existe
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		✓

DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Riesgo de aprisionamiento

En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		✓
En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		✓

Fuerza de apertura de las puertas de salida	$\leq 140 \text{ N}$	$\leq 140 \text{ N}$
---	----------------------	----------------------

Itinerarios accesibles:

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	$\leq 25 \text{ N}$	$\leq 25 \text{ N}$
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	$\leq 65 \text{ N}$	$\leq 65 \text{ N}$

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona		NORMA	PROYECTO	
		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	-
		Resto de zonas	20	25
	Para vehículos o mixtas	20	25	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	160
		Resto de zonas	100	≤ 200
	Para vehículos o mixtas	50	-	

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación:

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios
Los locales de riesgo especial.
Los aseos generales de planta en edificios de uso público
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
Las señales de seguridad
Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$h \geq 2 \text{ '60 m}$

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
	- Instalaciones de protección contra incendios	
	- Cuadros de distribución del alumbrado	
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

Iluminación de las señales de seguridad

luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m ²
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		$\geq 5:1$ y
		$\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	→ 5 s
	100%	→ 60 s

DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

No procede

DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No procede

DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y a la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

No existirán vehículos en movimiento fuera de las zonas de acceso restringido.

Señalización

Según el Código de la Circulación:

Sentido de circulación y salidas.
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento

DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No procede

DB SUA 9 ACCESIBILIDAD

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA. Sección 9.1 Condiciones de 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 y de dotación de elementos accesibles.
Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

NORMA

PROYECTO

La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		✓
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		✓

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.	-
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.	-
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.	✓
Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc	-
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio	✓
Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	-

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	1
--	---	---

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.	-
Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.	✓

SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles

	NORMA	PROYECTO
Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.	1	-

Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:	1	-
---	---	---

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción	-
	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción	-
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.		✓

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	-
---	---

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	✓
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	-
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	✓

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.	✓
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.	-

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	✓
--	---

SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

NORMA

PROYECTO

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.	✓
---	---

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.	✓
Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	✓

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		✓
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	✓
	Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	✓
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		✓

AHORRO DE ENERGÍA

Este Documento Básico establece las reglas y procedimientos a seguir para cumplir con las exigencias básicas de ahorro de energía.

Consta de los siguientes Documentos

Básicos:

EXIGENCIAS BÁSICAS			Procede
DB HE-1		Limitación de Demanda Energética	
DB HE-2		Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	
DB HE-3		Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	✓
DB HE-4		Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	
DB HE-5		Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	

DB HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

No es ámbito de aplicación en el presente proyecto.

DB HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No es ámbito de aplicación en el presente proyecto.

DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Procedimiento de verificación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m ² por cada 100 luxes
zonas comunes	4.0
zonas comunes en edificios no residenciales	6.0
salas de reuniones y salas de conferencia	8.0
tiendas y pequeños comercios	8.0
recintos interiores no descritos en este listado	4.0

Diseño y dimensionado

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

P Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)

S Superficie (m²)

E_m Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Valor de eficiencia energética de la instalación de cada zona:

Planta	Recinto	Potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliar	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida (DB-SU-4)	Área (m ²)
--------	---------	---	--	--	------------------------

P (W)	VEEI (W/m ²)	E _m (lux)
-------	--------------------------	----------------------

Baja	Recepción leche	324,00	2,41	503,00	26,78
Baja	Zona elaboración	3564,00	2,39	384,00	387,87
Baja	Salmuera	1296,00	3,24	478,00	83,75
Baja	Cámara de oreo	1296,00	3,07	421,00	100,32
Baja	Cámara de maduración	1944,00	2,64	383,00	192,40
Baja	Zona de acabado	2592,00	2,34	363,00	305,67
Baja	Almacén elaboración	72,00	2,08	252,00	13,72
Baja	Almacén acabado	72,00	2,05	256,00	13,72
Baja	Almacén producto terminado	1296,00	3,40	512,00	74,50
Baja	Expedición	1296,00	3,86	619,00	54,25
Baja	Cuarto de limpieza	72,00	2,20	307,00	10,67
Baja	Almacén de oficina	36,00	2,84	243,00	5,22
Baja	Laboratorio	324,00	1,60	449,00	45,21
Baja	Vestuario	324,00	1,56	460,00	45,21
Baja	Despacho gerente	324,00	1,59	542,00	37,60
Baja	Despacho empleados	432,00	1,54	569,00	49,22
Baja	Aseos planta baja	144,00	1,92	414,00	18,09
Baja	Recepción	216,00	3,84	210,00	26,78
Baja	Tienda	360,00	1,55	369,00	62,82
Baja	Almacén venta tiente	72,00	2,19	347,00	9,46
1ª	Comedor	396,00	1,54	365,00	70,50
1ª	Almacén catas 1	36,00	2,55	295,00	4,79
1ª	Almacén catas 2	36,00	2,72	301,00	4,40
1ª	Sala de catas	576,00	1,51	514,00	74,30
1ª	Cuarto calderas	72,00	2,38	330,00	9,17
1ª	Espacio libre	108,00	1,42	253,00	30,05
1ª	Aseos 1ª planta	72,00	2,96	324,00	7,51

CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No es ámbito de aplicación en el presente proyecto.

CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es ámbito de aplicación en el presente proyecto.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

Consta de los siguientes Documentos

Básicos:

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	✓

DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**Exigencia básica:**

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

Niveles máximos permitidos

Ruidos

No se permite el funcionamiento de actividades o instalaciones, cuyo nivel sonoro exterior sobrepase los siguientes valores (en dB):

ZONA	DÍA	NOCHE
Industria	70	60

No se permite el funcionamiento de actividades o instalaciones, cuyo nivel sonoro interior sobrepase los siguientes valores (en dB):

LOCAL RECEPTOR	DÍA	NOCHE
Actividades industriales silenciosas	55	55

Se define como “día” u horario diurno al comprendido entre las 8 y las 22 horas. Se define como “noche” u horario nocturno al comprendido entre las 22 y las 8 horas.

Con independencia de lo dispuesto en el artículo anterior, no se permite el funcionamiento de actividades o instalaciones ubicadas en zonas no industriales, cuyos niveles sonoros exterior o interior supongan un incremento superior a 5 dBA del nivel sonoro del ruido de fondo existente en cualquier punto de zonas sanitarias, docentes o residenciales.

Vibraciones

No se permite el funcionamiento de actividades, máquinas o instalaciones, cuyo nivel de vibraciones sobrepase los siguientes valores (en LA):

LOCAL RECEPTOR	DÍA	NOCHE
Zona industrial	70	65

Se define como “día” u horario diurno al comprendido entre las 8 y las 22 horas. Se define como “noche” u horario nocturno al comprendido entre las 22 y las 8 horas.

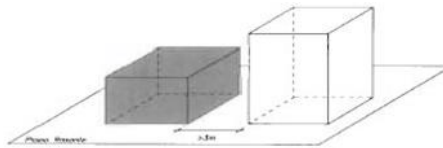
JUSTIFICACIÓN DEL RPCIEI

De acuerdo con el Real Decreto 2267/2004 se justificará, a continuación, el cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales

CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Características por su configuración y ubicación con relación a su entorno.

TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está a más de 3 m de otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.



En este caso, la quesería se encuentra en una nave industrial separada de las colindantes una distancia de más de 3 metros.

Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.

Se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evaluará con la Fórmula 1:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Dónde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).

q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

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 m².

Los valores a dichos parámetros se sacarán del catálogo CEA de productos y mercancías donde se recogen los valores para cada coeficiente dependiendo de cada combustible. Se introduce cada valor en la Fórmula 1 y se calcula la cantidad de carga de fuego ponderada y corregida.

También es posible sacar el valor final de Q_s dependiendo de la actividad a realizar con la tabla 1.2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendio en Establecimientos Industriales. En el caso de una quesería, $Q_s = 80 \text{ KJ/m}^2$

Dependiendo del valor final se puede estimar el nivel de riesgo intrínseco con la siguiente tabla:

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		
	Mcal/m ²	MJ/m ²	
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

En el caso que nos ocupa, el nivel de riesgo intrínseco es Bajo 1 ya que $Q_s < 425$ MJ/m².

REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO.

A. Fachadas accesibles

- En el caso de la nave industrial propuesta, existe 1 fachadas accesible ya que dispone de huecos en la fachada que cumplen:
- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto al nivel de la planta a la que accede no sea mayor de 1,20 m.
 - Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m t 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
 - No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Además, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y la de aproximación a este.

En el caso que nos ocupa, dichas fachadas son la delantera y la trasera, ya que las fachadas laterales no cumplen estos requisitos.

B. Estructura portante

Se entenderá por estructura portante de un edificio la construida por los siguientes elementos: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

En el caso de la nave se trata de una estructura metálica.

C. Estructura principal de cubierta y sus soportes

Se entenderá por estructura principal de cubierta y sus soportes la constituida por la estructura de cubierta principalmente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla, incluidos aquellos que, en su caso, soporten además una grúa.

A estos efectos, los elementos estructurales secundarios, por ejemplo, correas de cubierta, no serán considerados parte constituyente de la estructura principal de cubierta.

En el caso de la nave se trata de una estructura metálica.

D. Cubierta ligera

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m².

E. Carga permanente

Se interpreta como carga permanente, a los efectos de calificación de una cubierta como ligera, la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

En el caso de existencia de grúas deberá tenerse en cuenta, además, para el cómputo de la carga permanente, el peso propio de la viga carril, así como el de la propia estructura de la grúa sobre la que se mueve el polipasto.

1. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.

La nave no se encuentra dentro de las ubicaciones no permitidas por todo lo calculado en el apartado anterior.

2. Sectorización de los establecimientos industriales.

Al tratarse de una nave TIPO C, son riesgo intrínseco bajo, no tiene límite de sectorización.

3. Materiales.

Los materiales empleados en el acabado de la obra deben cumplir las características establecidas según la norma UNE-EN 13501 – 1, donde se establecen los requisitos que deben cumplir, en cuanto a reacción al fuego, los productos de revestimientos, los productos incluidos en paredes y cerraduras y otros productos como los situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, etc.

4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

4.1. La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Estabilidad al Fuego de Elementos Estructurales Portantes

4.2. Para la estructura principal de cubiertas ligeras, no previstas para ser utilizadas en la evacuación, se podrán adoptar los siguientes valores:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

En el caso que nos ocupa, al tratarse de riesgo intrínseco bajo, tipo C, no se exige.

4.3. La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

- a) Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.
- b) Mediante marca de conformidad, con las normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en el RPCIEI. Dichos certificados serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
- c) Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.

5. Evacuación de los establecimientos industriales.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, 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 $500 < p$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio. En el caso que nos ocupa, no habrá más de 100 personas por lo que se aplica la primera fórmula.

Se estima un número de 40 personas (en caso de visitas o catas), por lo que $P = 44$.

Además, los establecimientos industriales tipo C deben satisfacer las siguientes condiciones:

5.1. Elementos de evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96.

5.2. Número y disposición de salidas.

En el caso de la planta baja se dispone de cuatro salidas de planta por lo que se cumplen los requisitos establecidos en el Decreto Básico del CTE. Al igual ocurre con la primera planta, en la que se dispone de dos salidas de planta reglamentarias.

5.3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores.

La altura máxima de las escaleras de evacuación para un establecimiento industrial de riesgo intrínseco bajo es de 20 m. Las escaleras de la nave están dentro de estos límites por lo que no es necesario que estén protegidas.

5.4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras.

Todas las dimensiones de puertas, pasillos y escaleras de la nave se encuentran dentro de los límites establecidos por lo que no es necesario realizar ninguna reforma.

5.5. Características de los pasillos.

Quedarán permanentemente libres de obstáculos que dificulten su evacuación o irregularicen su anchura.

6. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

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 debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

6.1. Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

No se aplica ya que la nave es de riesgo intrínseco bajo.

7. Almacenamientos.

Los almacenamientos se realizarán en estanterías metálicas de acero de la clase A1.

REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones requeridos en el edificio industrial, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

2. Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

3. Sistemas manuales de alarma de incendio.

El edificio industrial objeto del presente certificado si requiere, según el punto 4.1 del Apéndice 3 del RSCIEI, sistema manual de alarma de incendio por ser un establecimiento industrial.

4. Extintores de incendio.

El edificio industrial sí requiere, según el punto 8.1 del Apéndice 3 del RSCIEI la instalación de extintores portátiles en el sector de incendio. El agente extintor empleado es seleccionado de acuerdo a la tabla I-1 del Apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios aprobado por R.D. 1942/1993 de 5 de Noviembre y sus características técnicas y acreditación de organismo de control autorizado se presentan en la documentación adjunta.

5. Sistemas de alumbrado de emergencia.

El edificio industrial cuenta con instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación con las siguientes características:

- a) Es fija, provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporciona una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia es, como mínimo, de cinco lx en los espacios correspondientes a la ubicación del cuadro eléctrico.
- e) 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 es menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprende la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

6. Señalización

El edificio cuenta con la señalización de las salidas de uso habitual y recorrido de evacuación así como la de todos los medios de protección contra incendios de utilización manual según 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.

GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES

RESIDUOS SÓLIDOS

A continuación se realiza la identificación de los residuos procedentes de la actividad industrial con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

RESIDUO	CÓDIGO	CANTIDAD (T)	PROCEDENCIA	DESTINO	TRATAMIENTO
Papel	03 03 08	2	Envases, envoltorios, papel, etc.	Gestor autorizado residuos no peligrosos	Reciclado
Plástico	17 02 03	2	Envases, envoltorios, cajas, etc.	Gestor autorizado residuos no peligrosos	Reciclado
Vidrio	17 02 02	1	Envases	Gestor autorizado residuos no peligrosos	Reciclado
Residuos biodegradables	20 02 01	1	Restos comida	Planta de reciclaje	Reciclado / Vertedero
Aceites usados	13 02 05	1	Maquinaria	Gestor autorizado residuos peligrosos	Depósito/ Tratamiento
Madera	17 02 01	4	Horno ahumado	Gestor autorizado residuos no peligrosos	Reciclado

VERTIDOS

Los únicos vertidos existentes en la nave industrial provendrán de maquinarias que utilicen agua para su funcionamiento y aguas provenientes de la limpieza de las mismas y de los diferentes espacios. Se instalarán arquetas separadoras de grasas para evitar verter aguas con una elevada cantidad de residuos.

10.INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

10.1. ELECTRICIDAD

A continuación se describen las condiciones en que deberá realizarse la Instalación Eléctrica de la nave industrial.

10.1.1. Alumbrado

Para el correcto desarrollo de la actividad es necesario disponer de una iluminación óptima tanto en los espacios exteriores como interiores de la nave.

Los cálculos necesarios para la elección del alumbrado y su distribución se han realizado con el programa DIALux, ya que permite conocer la solución óptima para cada espacio de acuerdo con la iluminación media requerida y el tipo de luminaria deseada.

Las lámparas utilizadas en la nave, tanto en la zona interior, como en la zona exterior, pertenecen al catálogo PHILIPS. Dicho catálogo se puede encontrar en la página de Philips y abrir desde el programa DIALux utilizado en el presente proyecto.

Se ha seleccionado el catálogo PHILIPS ya que dispone de una amplia gama de bombillas y luminarias de tipo LED, que permiten conseguir un menor consumo energético y por lo tanto, un menor coste a largo plazo.

En el caso de las luces de emergencia, se ha elegido el catálogo de Daisalux ya que se vio una gama más amplia con mejores características.

10.1.1.1. Iluminación interna

De acuerdo con la norma europea UNE 12464.1 sobre la iluminación de interiores, son necesarios unos niveles de iluminación mínimos dependiendo del espacio y la actividad a desarrollar en el mismo. A continuación se muestran los diferentes niveles de iluminación o iluminación media (E_m) necesarios para el presente proyecto:

ESPACIO INTERIOR	ACTIVIDAD	E_m (LUX)
Oficina	Escritura, escritura a máquina, lectura y tratamiento de datos	500
	Salas de conferencias y reuniones	500
	Archivos	200
Establecimientos minoristas	Área de ventas	300
Lugares de pública concurrencia	Halls de entrada	100
Productos alimenticios	Zonas de trabajo en general	200
	Laboratorios	500
	Clasificación y lavado de productos (mezclado y envasado)	300
Zonas de tráfico	Áreas de circulación y pasillos	100
	Escaleras	150
Salas de almacenamiento	Salas de material, salas de mecanismos	200
	Manipulación de paquetes y expedición	300
Áreas de almacenamiento con estanterías	Pasillos guarnecidos y estaciones de control	150

El alumbrado interno queda reflejado en el Documento 3, Planos 13 y 14, donde se especifica la posición, tipo y número de lámparas necesarias en cada uno de los espacios.

➤ Espacios

A continuación se detalla una lista con los diferentes espacios interiores que requieren iluminación. Como se ha comentado, la intensidad de iluminación dependerá de la actividad a realizar, variando si se trata de las oficinas, almacenes o zonas de producción.

A cada espacio interior se le ha asignado un código para facilitar las posteriores tablas, planos y cálculos:

CÓDIGO	ESPACIO	CÓDIGO	ESPACIO
	PLANTA BAJA		PRIMERA PLANTA
E1	Recepción de leche	E23	Comedor, sala de descanso
E2	Zona de elaboración	E24	Almacén material catas 1
E3	Salmuera	E25	Almacén material catas 2
E4	Cámara de oreo	E26	Sala de catas
E5	Cámara de maduración	E27	Cuarto calderas
E6	Zona de acabado	E28	Espacio libre
E7	Almacén elaboración	E29	Aseos primera planta
E8	Almacén acabado		
E9	Almacén producto terminado		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
E10	Expedición	E30	Centro de transformación
E11	Cuarto de limpieza		
E12	Almacén de oficina		
E13	Laboratorio		
E14	Vestuario		
E15	Despacho gerente		
E16	Despacho empleados		
E17	Aseos planta baja		
E18	Recepción		
E19	Tienda		
E20	Almacén venta a tiente		
E21	Pasillos		
E22	Escaleras		

➤ Luminarias

En el caso de la iluminación interna, las lámparas serán de dos tipos diferentes:

LÁMPARA	CANTIDAD	P_N (W)
PHILIPS RC128V	122,00	4392
PHILIPS TBH375	42,00	13608

Las luminarias PHILIPS TBH375 irán colgadas de un entramado metálico colocado en todos los espacios del área de producción. Dicho entramado posibilita la distribución de las luminarias independientemente de la estructura de la misma.

A continuación se detalla la cantidad de luminarias utilizadas en cada espacio:

Espacio	Área (m ²)	Código Lámpara	Cantidad	Em real	Pn ud. (W)	Pn total (W)
E1	26,78	TBH375	1,00	503,00	324,00	324,00
E2	387,87	TBH375	11,00	384,00	324,00	3564,00
E3	83,75	TBH375	4,00	478,00	324,00	1296,00
E4	100,32	TBH375	4,00	421,00	324,00	1296,00
E5	192,40	TBH375	6,00	383,00	324,00	1944,00
E6	305,67	TBH375	8,00	365,00	324,00	2592,00
E7	13,72	RC128V	2,00	252,00	36,00	72,00
E8	13,72	RC128V	2,00	256,00	36,00	72,00
E9	74,50	TBH375	4,00	512,00	324,00	1296,00
E10	54,25	TBH375	4,00	619,00	324,00	1296,00
E11	10,67	RC128V	2,00	307,00	36,00	72,00
E12	5,22	RC128V	1,00	243,00	36,00	36,00
E13	45,21	RC128V	9,00	449,00	36,00	324,00
E14	45,21	RC128V	9,00	460,00	36,00	324,00
E15	37,60	RC128V	9,00	542,00	36,00	324,00
E16	49,22	RC128V	12,00	569,00	36,00	432,00
E17	18,09	RC128V	4,00	414,00	36,00	144,00
E18	26,78	RC128V	6,00	210,00	36,00	216,00
E19	62,82	RC128V	10,00	366,00	36,00	360,00
E20	9,46	RC128V	2,00	347,00	36,00	72,00
E21	71,91	RC128V	10,00	208,00	36,00	360,00
E22	20,41	RC128V	6,00	160,00	36,00	216,00
E23	70,50	RC128V	11,00	365,00	36,00	396,00
E24	4,79	RC128V	1,00	295,00	36,00	36,00
E25	4,40	RC128V	1,00	301,00	36,00	36,00
E26	74,30	RC128V	16,00	514,00	36,00	576,00
E27	9,17	RC128V	2,00	330,00	36,00	72,00
E28	30,05	RC128V	3,00	253,00	36,00	108,00
E29	7,51	RC128V	2,00	324,00	36,00	72,00
E30	14,47	RC128V	2,00	285,00	36,00	72,00
					TOTAL	18000,00

10.1.1.2. Iluminación externa

Para el caso de la iluminación externa se ha elegido una lámpara Philips BVP333 ECO 151, con una potencia de 103 W para asegurar la buena iluminación externa.

A lo largo de todo el perímetro de la nave se han colocado 18 lámparas de este tipo distribuidas uniformemente para garantizar la existencia de iluminación en todas las zonas de paso.

ESPACIO	CANTIDAD	P _N ud. (W)	P _N TOTAL (W)
Ext.	18	103	1854

La distribución del alumbrado exterior se puede ver con más detalle en el Documento 3, Plano 13.

10.1.1.3. Iluminación de emergencia

La luminaria seleccionada es de tipo rectangular con fluorescente lineal estándar (TL) con un flujo luminoso de 155 lúmenes y 6 W de potencia.

Se ha utilizado un total de 41 luminarias para asegurar la correcta señalización de todos los espacios en caso de emergencia.

La distribución de las luces de emergencia, así como el recorrido a seguir para evacuar la nave, se detalla en el Documento 3, Planos 14 y 14.

10.1.2. Previsión de cargas

Para la posterior elección del número de cuadros eléctricos necesarios y su distribución en planta es necesario conocer todas las cargas existentes en la nave.

10.1.2.1. Maquinaria

A continuación se realiza una descripción más detallada de cada máquina, indicando la potencia consumida, intensidad nominal y factor de potencia, datos necesarios para el posterior cálculo del circuito eléctrico.

Se ha añadido un código a cada máquina para facilitar el posterior cálculo de los cuadros eléctricos:

Código	Maquinaria	Uds.	Pot./ud. (W)	Pot. Activa total (W)	Voltaje (V)	Factor de potencia	Intensidad nominal (A)	Potencia aparente (VA)
M1	Tanque de refrigeración	2	500	1000	400	0,86	1,68	1162,79
M2	Caudalímetro	2	10	20	400	0,85	0,03	23,53
M3	Cuba holandesa	2	2500	5000	400	0,87	8,30	5747,13
M4	Bomba de trasvase	2	750	1500	400	0,85	2,55	1764,71
M5	Frigorífico	1	368	368	400	0,87	0,61	422,99
M6	Tanque almacenamiento de suero	2	500	1000	400	0,86	1,68	1162,79
M7	Prensa neumática de colchón	2	5000	10000	400	0,87	16,59	11494,25
M8	Túnel lavado moldes	1	15000	15000	400	0,87	24,89	17241,38
M9	Lavadora convencional	1	710	710	400	0,86	1,19	825,58
M10	Desmoldeador automático	1	2000	2000	400	0,87	3,32	2298,85
M11	Lavadora - Cepilladora	1	4000	4000	400	0,87	6,64	4597,70
M12	Báscula electrónica	3	50	150	400	0,86	0,25	174,42
M13	Envasadora de vacío	3	750	2250	400	0,87	3,73	2586,21
M14	Cortadora de cañas	3	125	375	400	0,86	0,63	436,05
M15	Formadora de cajas	1	1000	1000	400	0,87	1,66	1149,43
M16	Flejadora	1	1000	1000	400	0,87	1,66	1149,43
M17	Envolvedora automática	1	7000	7000	400	0,87	11,61	8045,98
M18	Carretilla Elevadora	2	9500	19000	400	0,87	31,52	21839,08
TOTAL			50763,00	71373,00			118,53	82122,28

10.1.2.2. Alumbrado

A continuación se muestra la previsión de cargas debidas al alumbrado y al control del mismo para toda la nave industrial:

Alumbrado	Uds.	Pot./ud. (W)	Pot. Activa total (W)	Voltaje (V)	Factor de potencia	Intensidad nominal (A)	Potencia aparente (VA)
Alumbrado tipo RC128V	122	36,00	4392,00	400	1	6,34	4392,00
Alumbrado tipo TBH375	42	324,00	13608,00	400	1	19,64	13608,00
Tomas monofásicas (x10)	10	518,00	5180,00	230	1	22,52	5180,00
Tomas trifásicas (x6)	6	2024,00	12144,00	400	1	17,53	12144,00
Control de alumbrado interior	1	20,00	20,00	400	1	0,03	20,00
Alumbrado exterior	18	103,00	1854,00	400	1	2,68	1854,00
Control alumbrado exterior	1	20,00	20,00	400	1	0,03	20,00
Alumbrado de emergencia	56	6,00	336,00	230	1	1,46	336,00
TOTAL		3051,00	37554,00			70,23	67597,20

10.1.3. Cuadros eléctricos

A continuación se detallan todos los cuadros eléctricos necesarios para la instalación eléctrica. Se han usado cuatro cuadros secundarios, tres de ellos para la conexión de la maquinaria y el cuarto para la conexión del alumbrado y tomas de corriente. Desde el cuarto cuadro secundario partirán dos cuadros auxiliares, uno para el alumbrado exterior y el otro para el alumbrado interior de la nave.

Cada línea ha sido identificada con un código para facilitar la búsqueda de la misma en los planos y en los posteriores cálculos.

Las potencias nominales se han sobredimensionado unos factores de ponderación para garantizar que los conductores soporten las intensidades requeridas. Dichos factores dependen de la instalación:

- Motores: x 1'25
- Alumbrado: x 1'8

Por lo tanto, la potencia e intensidad utilizadas para el cálculo de los conductores se denominarán potencia de cálculo e intensidad de cálculo:

C.B.T.

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
A	C.G.D.	122927,00	208,97	133676,28	174313,45	299,83

C.G.D.

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
1	C.S.1.	8888,00	14,84	10283,93	11110,00	18,55
2	C.S.2.	31710,00	52,62	36457,77	39637,50	65,78
3	C.S.3.	30775,00	51,07	35380,58	38468,75	63,83
4	C.S.4.	37554,00	70,23	37554,00	67597,20	126,41
5	C.Aux.Cond	14000	20,21	14000	17500	25,26
TOTAL		122927,00	208,97	133676,28	174313,45	299,83

C.S.1

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
1.1	M1	1000,00	1,68	1162,79	1250,00	2,10
1.2	M2	20,00	0,03	23,53	25,00	0,04
1.3	M3	5000,00	8,30	5747,13	6250,00	10,37
1.4	M4	1500,00	2,55	1764,71	1875,00	3,18
1.5	M5	368,00	0,61	422,99	460,00	0,76
1.6	M6	1000,00	1,68	1162,79	1250,00	2,10
TOTAL		8888,00	14,84	10283,93	11110,00	18,55

C.S.2.

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
2.1	M7	10000,00	16,59	11494,25	12500,00	20,74
2.2	M8	15000,00	24,89	17241,38	18750,00	31,11
2.3	M9	710,00	1,19	825,58	887,50	1,49
2.4	M10	2000,00	3,32	2298,85	2500,00	4,15
2.5	M11	4000,00	6,64	4597,70	5000,00	8,30
TOTAL		31710,00	52,62	36457,77	39637,50	65,78

C.S.3

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
3.1	M12	150,00	0,25	174,42	187,50	0,31
3.2	M13	2250,00	3,73	2586,21	2812,50	4,67
3.3	M14	375,00	0,63	436,05	468,75	0,79
3.4	M15	1000,00	1,66	1149,43	1250,00	2,07
3.5	M16	1000,00	1,66	1149,43	1250,00	2,07
3.6	M17	7000,00	11,61	8045,98	8750,00	14,52
3.7	M18	19000,00	31,52	21839,08	23750,00	39,40
TOTAL		30775,00	51,07	35380,58	38468,75	63,83

C.S.4

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
4.1	C.Aux. Int.	35344,00	66,06	35344,00	63619,20	118,91
4.2	C.Aux. Ext.	1874,00	2,70	1874,00	3373,20	4,87
4.3	Alumbrado Emergencia	336,00	1,46	336,00	604,80	2,63
TOTAL		37554,00	70,23	37554,00	67597,20	126,41

C.Aux.Int.

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
4.1.1	Alumbrado tipo RC128V	4392,00	6,34	4392,00	7905,60	11,41
4.1.2	Alumbrado tipo TBH375	13608,00	19,64	13608,00	24494,40	35,35
4.1.3	Tomas monofásicas (x10)	5180,00	22,52	5180,00	9324,00	40,54
4.1.4	Tomas trifásicas (x6)	12144,00	17,53	12144,00	21859,20	31,55
4.1.5	Control de alumbrado	20,00	0,03	20,00	36,00	0,05
TOTAL		35344,00	66,06	35344,00	63619,20	118,91

C.Aux.Ext

Línea	Conexión	Pn (W)	In (A)	Sn (VA)	P cálculo (W)	I cálculo (A)
4.2.1	Alumbrado	1854,00	2,68	1854,00	3337,20	4,82
4.2.2	Control alumbrado	20,00	0,03	20,00	36,00	0,05
TOTAL		1874,00	2,70	1874,00	3373,20	4,87

10.1.4. Conductores o cables

10.1.4.1. *Secciones*

Dependiendo de la intensidad que circulará por ellos, los cables necesitan tener una menor o mayor sección. Para calcular dicha sección se utilizan dos criterios diferentes: criterio térmico y criterio de máxima caída de tensión.

Para calcular la sección final se realiza el cálculo con ambos métodos y se elige la mayor sección ya que será la que cumpla ambos criterios. Los cálculos se detallan en el Documento II. Anexos. Instalación Eléctrica.

Las secciones finales de cada conductor se indican en la siguiente tabla:

Cuadro Eléctrico	Línea	Sección (mm²)
C.B.T.	A	185
	1	2,5
C.G.D.	2	16
	3	16
	4	50
	5	4
C.S.1	1.1	1,5
	1.2	1,5
	1.3	1,5
	1.4	1,5
	1.5	1,5
	1.6	1,5
C.S.2.	2.1	2,5
	2.2	6
	2.3	1,5
	2.4	1,5
	2.5	1,5
C.S.3	3.1	1,5
	3.2	1,5
	3.3	1,5
	3.4	1,5
	3.5	1,5
	3.6	1,5
	3.7	6
C.S.4	4.1	50
	4.2	1,5
	4.3	1,5
C.Aux.Int.	4.1.1	1,5
	4.1.2	6
	4.1.3	10
	4.1.4	6
	4.1.5	1,5
C.Aux.Ext	4.2.1	1,5
	4.2.2	1,5

10.1.4.2. *Distribución de cables*

La distribución de los cables por el interior de la nave se realizará mediante tubos semirrígidos adosados a la pared ya que tienen un índice de protección muy alto. Se evitan problemas causados por roedores como en el caso de las bandejas y problemas de los cables empotrados en la pared.

Para la distribución por el exterior, los cables se enterrarán en zanjas en el suelo para evitar problemas que se podrían causar por fenómenos atmosféricos.

10.1.5. Instalación de puesta a tierra

La función de la instalación de puesta a tierra es restringir la tensión que pueda surgir en las masas metálicas con respecto a tierra. Se trata de una instalación fundamental ya que evita problemas de contacto directo o de corrientes estáticas almacenadas que puedan causar riesgos. La instalación de puesta a tierra cuenta con los siguientes componentes:

- Terreno: encargado de disipar todas las descargas procedentes de la instalación.
- Pica o electrodo de tierra: elemento metálico enterrado en el terreno y en contacto eléctrico con él, encargado de canalizar las corrientes de fuga que procedan de la instalación eléctrica. Las picas son unas barras metálicas con el alma de acero y un recubrimiento de cobre, de diámetro 14 mm y varias longitudes, las más utilizadas miden 2 m de largo.
- Línea de enlace con tierra: todas las líneas principales de tierra formadas por conductores partirán del punto de puesta a tierra y en las que estarán conectadas las derivaciones necesarias. Su sección no puede ser inferior a la sección de la línea de tierra principal y tampoco menor que 32 mm².
- Línea principal de tierra: a partir de la cual saldrán los diferentes cables de derivación. Su sección no puede ser inferior a 16 mm².
- Cables de derivación: partirán de la línea principal de tierra y serán los que irán conectados a todos los receptores necesarios. Presentan un color Verde-Amarillo y su sección no puede ser inferior a 4mm².

En la instalación eléctrica de la nave se colocarán tres instalaciones a tierra:

- Puesta a Tierra Perimetral: situada alrededor de la nave. De cada cuadro secundario se coloca una pica conectada a la puesta a tierra.
- Tierra de Protección: alrededor del centro de transformación, se conectan todas las partes que estén a alta tensión.
- Tierra de Servicio: parte del centro de transformación. Se trata de un cable aislado hasta una distancia de separación de 15m y a partir de ahí cable desnudo enterrado.

Los cálculos necesarios para la instalación de puesta a tierra se detallan en el Documento II. Anexos. Instalación Eléctrica.

10.1.5.1. Secciones conductores de protección

Según el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (ITC-BT-18), dependiendo de la sección de los conductores de fase, existen unas secciones nominales para los conductores de protección:

Si $S_{FASE} < 16 \text{ mm}^2$	$S_T = S_{FASE}$
Si $16 < S_{FASE} < 32 \text{ mm}^2$	$S_T = 16 \text{ mm}^2$
Si $S_{FASE} > 32 \text{ mm}^2$	$S_T = S_{FASE}/2$

A continuación se muestran las secciones finales de cada línea y los conductores de protección relacionados a ellas:

Cuadro Eléctrico	Línea	Sección (mm ²)	Sección de tierra (mm ²)
C.B.T.	A	185	92,5
C.G.D.	1	2,5	4
	2	16	16
	3	16	16
	4	50	25
	5	4	4
C.S.1	1.1	1,5	4
	1.2	1,5	4
	1.3	1,5	4
	1.4	1,5	4
	1.5	1,5	4
	1.6	1,5	4
C.S.2.	2.1	2,5	4
	2.2	6	6
	2.3	1,5	4
	2.4	1,5	4
	2.5	1,5	4
C.S.3	3.1	1,5	4
	3.2	1,5	4
	3.3	1,5	4
	3.4	1,5	4
	3.5	1,5	4
	3.6	1,5	4
	3.7	6	6
C.S.4	4.1	50	25
	4.2	1,5	4
	4.3	1,5	4
C.Aux.Int.	4.1.1	1,5	4
	4.1.2	6	6
	4.1.3	10	10
	4.1.4	6	6
	4.1.5	1,5	4
C.Aux.Ext	4.2.1	1,5	4
	4.2.2	1,5	4

10.1.6. Protecciones

Es necesario dotar al circuito eléctrico de una serie de protecciones para evitar que cualquier posible fallo repercuta de manera negativa en toda la instalación causando serios problemas.

Es por ello, por lo que se realizara la instalación, de acuerdo con la Norma UNE-EN 60898-1:2004, de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en todos los cuadros eléctricos de la instalación.

10.1.6.1. Interruptor magnetotérmico

En cada línea de la instalación eléctrica, es necesaria la instalación de un interruptor magnetotérmico cuya función es proteger toda la instalación y todos los aparatos y sistemas conectados a ella de posibles sobrecargas y cortocircuitos.

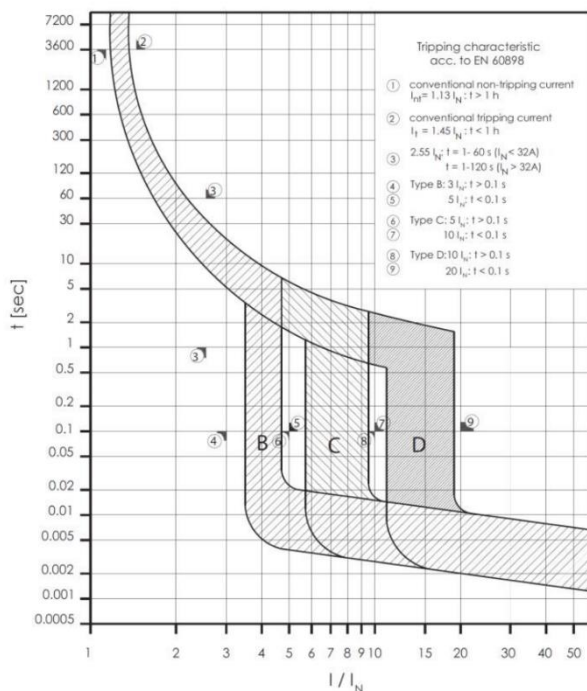
El interruptor magnetotérmico está formado por dos sistemas: magnético y térmico.

El primer sistema se encarga de proteger la instalación de cortocircuito, posee una bobina en su interior que al aumentar la corriente eléctrica por el conductor (al hacerse en teoría infinita debido al cortocircuito) se activa, abriendo el circuito y cortando la corriente.

El sistema térmico se encarga de proteger la instalación de sobrecargas gracias a una lámina metálica que se curvará, abriendo el circuito, si la intensidad que circula es superior a la deseada.

Para la elección de interruptor adecuado en cada línea es necesario conocer tres variables: la intensidad nominal que circula por él, la curva de disparo y el poder de corte.

Según la Norma UNE-EN 60898-1:2004, las diferentes curvas de disparo se muestran en la siguiente figura:



- Curva B: Interruptores utilizados para líneas muy largas o líneas que alimentan generadores.
- Curva C: Interruptores de uso normal.
- Curva D: Interruptores utilizados para líneas con importantes puntos de intensidad.

Para el presente proyecto, los interruptores utilizados en cada línea tienen las siguientes características:

C.B.T.

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
A	QFA	299,83	10	D

C.G.D.

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
1	QF1	18,55	3	D
2	QF2	65,78	3	D
3	QF3	63,83	4,5	D
4	QF4	126,41	10	D
5	QF5	25,26	10	D

C.S.1

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
1.1	QF1.1	2,10	3	D
1.2	QF1.2	0,04	3	D
1.3	QF1.3	10,37	3	D
1.4	QF1.4	3,18	3	D
1.5	QF1.5	0,76	3	D
1.6	QF1.6	2,10	3	D

C.S.2.

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
2.1	QF2.1	20,74	3	D
2.2	QF2.2	31,11	3	D
2.3	QF2.3	1,49	3	D
2.4	QF2.4	4,15	3	D
2.5	QF2.5	8,30	3	D

C.S.3

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
3.1	QF3.1	0,31	3	D
3.2	QF3.2	4,67	3	D
3.3	QF3.3	0,79	3	D
3.4	QF3.4	2,07	3	D
3.5	QF3.5	2,07	3	D
3.6	QF3.6	14,52	3	D
3.7	QF3.7	39,40	3	D

C.S.4

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
4.1	QF4.1	118,91	10	B
4.2	QF4.2	4,87	3	B
4.3	QF4.3	2,63	3	B

C.Aux.Int.

Línea	Nombre	I _N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
4.1.3	QF4.1.3	40,54	3	C
4.1.4	QF4.1.4	31,55	3	C
4.1.5	QF4.1.5	0,05	3	C

C.Aux.Ext

Línea	Nombre	I _N cálculo(A)	PdC (kA)	Curva
4.2.2	QF4.2.2	0,05	3	C

Los cálculos necesarios para la elección de los magnetotérmicos se detalla en el Documento II. Anexos. Instalación Eléctrica.

10.1.6.2. Interruptor diferencial

El objetivo del interruptor diferencial es proteger contra corrientes de fuga que puedan causar daños a las personas al tocar los aparatos.

Por el diferencia pasan dos cables, uno que lleva la intensidad hasta la carga y otro que vuelve desde la carga al circuito. La intensidad en los dos cables debe ser la misma, en caso contrario, se habrá producido una fuga de corriente y el diferencial saltará abriendo el circuito.

A continuación aparecen los interruptores diferenciales utilizados con sus características en cada caso:

C.B.T.

Línea	Nombre	I _N cálculo(A)	Sensibilidad
A	DIFA	299,83	300

C.G.D.

Línea	Nombre	I _N cálculo(A)	Sensibilidad
1	DIF1	18,55	300
2	DIF2	65,78	300
3	DIF3	63,83	300
4	DIF4	126,41	100
5	DIF5	25,26	300

C.S.1

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
1.1	DIF1.1	2,10	300
1.2	DIF1.2	0,04	300
1.3	DIF1.3	10,37	300
1.4	DIF1.4	3,18	300
1.5	DIF1.5	0,76	300
1.6	DIF1.6	2,10	300

C.S.2.

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
2.1	DIF2.1	20,74	300
2.2	DIF2.2	31,11	300
2.3	DIF2.3	1,49	300
2.4	DIF2.4	4,15	300
2.5	DIF2.5	8,30	300

C.S.3

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
3.1	DIF3.1	0,31	300
3.2	DIF3.2	4,67	300
3.3	DIF3.3	0,79	300
3.4	DIF3.4	2,07	300
3.5	DIF3.5	2,07	300
3.6	DIF3.6	14,52	300
3.7	DIF3.7	39,40	300

C.S.4

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
4.1	DIF4.1	118,91	30
4.2	DIF4.2	4,87	30
4.3	DIF4.3	2,63	100

C.Aux.Int.

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
4.1.1	DIF4.1.1	46,76	30
4.1.2	DIF4.1.1	46,76	30
4.1.3	DIF4.1.3	40,54	30
4.1.4	DIF4.1.4	31,55	30
4.1.5	DIF4.1.5	0,05	30

C.Aux.Ext

Línea	Nombre	I_N cálculo(A)	Sensibilidad
4.2.1	DIF4.2.1	4,82	30
4.2.2	DIF4.2.2	0,05	100

10.1.7. Centro de transformación

En la parcela se instalará un centro de transformación prefabricado en la superficie con un único transformador de 12 kVA.

Se ha elegido un centro de transformación PFU 5 de la marca Ormazabal, el cual está diseñado según la norma UNE-EN 62271-202. Cuenta con un edificio prefabricado de hormigón en cuyo interior se encuentra todo el equipo eléctrico.

El edificio o caseta dispone de rejillas de entrada de aire para ventilación natural, orificios de entrada y salida de cables en la parte delantera y trasera y un foso colector de recogida de aceite.

Para la correcta colocación de la caseta es necesario realizar una pequeña excavación de 5,6 cm de profundidad donde irá encajada.

Las dimensiones del transformador así como la distribución de cables se detallan en el Documento III, Planos 8, 9 y 10.

10.1.8. Mejora del factor de potencia

Para mejorar el factor de potencia se conecta una batería de condensadores. Las razones por las que es necesario mejorar el factor de potencia son muy variadas:

Razones térmicas:

- Menores secciones de conductores, lo que llevaría a un mayor ahorro.
- Menores caídas de tensión, evitando posibles problemas en la instalación.

$$V_{\text{perdida}} = R_{\text{cond.}} \cdot I$$

- Menores pérdidas:

$$P_{\text{perdida}} = R \cdot I^2$$

Razones económicas:

La legislación es muy estricta en este aspecto, se realizan penalizaciones y bonificaciones monetarias en la factura dependiendo cual sea el factor de potencia de la instalación eléctrica. Si el F.P es menor que 0.95 tendremos que pagar una penalización por ello.

Para el presente proyecto se ha decidido conseguir un factor de potencia de 0.97. Para ello se instala una batería de condensadores de escalones, de manera que ahorre energía y sólo se activarán los escalones necesarios dependiendo de la maquinaria que esté en uso.

Se instalará un banco de condensadores de 14 kVAr repartido en los siguientes escalones:

Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3
2 kVAr	4 kVAr	8 kVAr

Los cálculos necesarios para la mejora del factor de potencia se explican con más detalle en el Documento II. Anexos. Instalación Eléctrica.

11.BIBLIOGRAFÍA

P.Walstra, T.J. Geurts, A. Noomen, A.Jellema y M.A.J.S. van Boekel, (2001), *Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos*. Zaragoza, España. : ACRIBIA, S.A.

Anon, (2018). *Portal Lechero - El salado de los quesos*. [online] Disponible en: <https://www.portalechero.com> [Visitada el 10 de Febrero 2018].

Anon, (2018). *La salmuera de quesería*. [online] Disponible en: <http://www.comohacerqueso.com/2015/10/la-salmuera-de-queseria.html>. [Visitada el 10 de Febrero 2018].

Bombas y Motores (2017). *Bomba Tellarini Al 24/20 24 V*. [online] Disponible en: <http://www.bombasymotores.es> . [Visitada el 18 de Diciembre 2017].

Expo Maquinaria (2017). *Fregadero industrial de solo una cubeta con 2 escurridores*. [online] Disponible en: <https://www.expomaquinaria.es> . [Visitada el 18 de Diciembre 2017].

Hosdecora (2017). *Mesa de cocina de restaurante de acero inox. con estante 60 x 90*. [online] Disponible en: <https://hosdecora.com/mesa-inox-fondo-90-cm/69-mesa-acero-inox-central-con-estante-60-x-90-cm>. [Visitada el 18 de Diciembre 2017].

TEMIC (2017). *TEMIC - Tecnología Mecánica y Eléctrica S.L.* [online] Disponible en: <http://www.temicsl.com/es/productos/>. [Visitada el 18 de Diciembre 2017].

SIEMENS (2017). *SIEMENS- HOME*. [online] Disponible en: <http://www.siemens-home.com> . [Visitada el 18 de Diciembre. 2017].

Greenfrio, (2017). *Secaderos de queso – Greenfrio - Soluciones de refrigeración industrial*. Disponible en: <http://www.greenfrio.com/secaderos/secaderos-de-quesos>. [Visitada el 18 de Diciembre. 2017].

Balanzas Digitales, (2017). *Balanza Inoxidable estanca Gram S5i / Balanzas Digitales, Básculas Digitales de Precisión. Tienda - BDCOM*. [online] Disponible en: <https://www.balanzasdigitales.com> . [Visitada el 19 de Diciembre 2017].

Anon, (2017). *Envasadora de campana Ramon VP580.20B - 20 M3 Busch*. [online] Disponible en: https://www.envasadoravacio.com/epages/61723844.sf/es_ES/?ObjectPath=%2FShops%2F61723844%2FProducts%2F9072B. [Visitada el 19 de Diciembre. 2017].

Mael Tecnomat, S.L. (2017). *Cortadora de cuñas*. [online] Disponible en: <http://www.maeltecnomat.com/catalogo-maquinas/cortadora-cunas>. [Visitada el 19 de Diciembre. 2017].

Control Pack (2017). *Formadora automática de cajas Superbox 544/545/645 - Controlpack*. [online] Disponible en: <https://www.controlpack.com/productos/superbox/>. [Visitada el 20 de Diciembre. 2017].

Tosa Group (2017). *TOSAGROUP: envolvedoras - enfardadoras – flejadoras*. [online] Disponible en: <http://www.tosagroup.net/spagnolo/prodotti.aspx?SysVariabili=lavvolgitrici%7Clautomatiche%7CAVV%7CAUTO>. Visitada el 21 de Diciembre. 2017].

KIPOR (2017). *Productos Kipor. Tienda Oficial Kipor España*. [online] Disponible en: <http://kipor.es/kipor/223/132/carretillas-elevadoras->. [Visitada el 21 de Diciembre. 2017].

CYPE Ingenieros, S.A. *GENERADOR DE PRECIOS. ESPAÑA. Generador de precios de la construcción*. [online] Disponible en: <http://www.generadordeprecios.info> [Visitada el 2 de Abril. 2018].

DOCUMENTO II.

ANEXOS

ÍNDICE ANEXOS

ANEXO 1. PROCESO PRODUCTIVO. MAQUINARIA

ANEXO 2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DOCUMENTO II.
ANEXOS

ANEXO 1.

Proceso productivo.

Maquinaria.

ÍNDICE

1. DIAGRAMA MAQUINARIA	1
2. MAQUINARIA	2
2.1. Tanque de refrigeración y tanque almacenamiento de suero	2
2.2. Caudalímetro	3
2.3. Cuba holandesa	4
2.4. Bomba de trasvase	5
2.5. Frigorífico industrial	6
2.6. Fregadero lavamanos	7
2.7. Mesa de trabajo	7
2.8. Prensa neumática de colchón	8
2.9. Túnel lavado de moldes	9
2.10. Lavadora convencional	10
2.11. Desmoldeador automático	11
2.12. Lavadora-Cepilladora	12
2.13. Báscula electrónica	13
2.14. Envasadora de vacío	14
2.15. Cortadora de cuñas	15
2.16. Formadora de cajas	16
2.17. Envolvedora automática	17
2.18. Flejadora	18
2.19. Carretilla elevadora	19

1. DIAGRAMA MAQUINARIA

A continuación se muestran todas las máquinas utilizadas en cada uno de los diferentes procesos de la producción:

Recepción Leche	Tanque de refrigeración (x2) Caudalímetro (x2)
Elaboración	Cuba Holandesa (x2) Caudalímetro (x2) Bomba trasvase (x2) Frigorífico industrial (x1) Tanque almacenamiento suero (x2) Fregadero lavamanos (x1) Mesa de trabajo (x2) Prensa túnel autoalimentada (x2) Túnel lavado moldes (x1)
Acabado	Lavadora - Cepilladora (x1) Báscula electrónica (x3) Mesa de trabajo (x3) Fregadero lavamanos (x1) Envasadora de vacío (x3) Cortadora de cuñas (x3) Formadora de cajas (x1) Flejadora (x1) Envolvedora automática (x1) Carretilla elevadora (x2)

2. MAQUINARIA

A continuación se realiza un estudio detallado de las características generales y técnicas de las diferentes máquinas utilizadas a lo largo de todo el proceso.

2.1. Tanque de refrigeración y tanque almacenamiento de suero

Una vez recibida la leche, permanecerá un máximo de un día en un tanque de refrigeración hasta su posterior trasvase a la cuba holandesa.

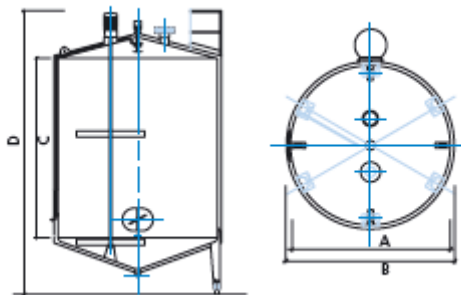
Por otro lado, todo el suero producido a lo largo de todo el proceso será conservado en tanques con las mismas características pero mayor capacidad.

El tanque elegido será un tanque isoterma vertical con las siguientes características:

- Fabricado con camisa de circulación de agua fría que permite mantener la leche a la temperatura deseada de forma indefinida.
- Fabricado totalmente en acero inoxidable AISI 304 2B.
- Aislamiento térmico a base de espuma de poliuretano expandido de 50 mm de espesor.
- Sistema de agitación de la leche a 30 rpm de bajo consumo y nivel acústico.
- Sistema de lavado automático y autónomo de gran eficiencia e higiene.

Características técnicas:

Tanque de refrigeración		Tanque almacenamiento suero	
Marca	SETPAR export	Marca	SETPAR export
Modelo	Fontseré	Modelo	Fontseré
Diámetro interior	1800 mm	Diámetro interior	2400 mm
Diámetro exterior	1900 mm	Diámetro exterior	2500 mm
Alto	2560 mm	Alto	3995 mm
Capacidad máxima	5.000 L	Capacidad máxima	15.000 L



2.2. Caudalímetro

Para comprobar la correcta recepción de leche, es necesaria la utilización de caudalímetros que midan la cantidad de leche introducida diariamente en los tanques de recepción. Además, son necesarios para medir la cantidad exacta de leche introducida en las cubas de cuajado para el posterior cálculo de aditivos.

Se utiliza un caudalímetro electromagnético Serie EMI con las siguientes características:

- Caudalímetro no intrusivo. Sin partes internas fijas o móviles.
- Solo válido para líquidos conductivos a partir de 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- Muy alta precisión. Error de 0,2% para intervalo de 1-10.
- Gran intervalo de medida. Puede medir velocidades de líquido desde 0,1 hasta 10 m/s.

Características técnicas:

Caudalímetro	
Marca	CONTATEC
Modelo	EMI-15
Material interior	Teflón
Material electrodos	AISI 316L
Material exterior	AISI 304
Potencia	10 W



2.3. Cuba holandesa

La transformación de la leche en cuajada se realiza en la cuba de cuajado. Para poder introducir el cuajo es necesario que la leche se encuentre a una temperatura de 30°C por lo que existen cubas en las que viene incorporado el sistema de calentamiento de la leche. Además, una vez formada la cuajada, se realiza el corte de la misma mediante un sistema de liras incorporado en la cuba.

Existen diferentes tipos de cubas, el modelo elegido es una cuba holandesa abierta con las siguientes características:

- Doble camisa de calentamiento de vapor.
- Velocidad regulable de las liras con variador electrónico.
- Tres niveles de salida de suero.
- Preparada con sistema de limpieza CIP.
- Control de temperatura digital.
- Válvulas neumáticas de descarga de cuajada y suero.
- Preparada para incorporar brazo automático de extracción de suero.

Características técnicas:

Cuba de cuajado	
Marca	REMMA
Modelo	Holandesa
Largo	2850 mm
Ancho	1940 mm
Alto	2700 mm
Material	Acero inoxidable
Capacidad	5000 L
Potencia	2,5 kW
Voltaje	240/400 V



2.4. Bomba de trasvase

Para realizar el trasvase de la leche desde el tanque de almacenamiento hasta la cuba de cuajado es necesaria una bomba de trasvase que permita mover la cantidad necesaria. La bomba seleccionada cuenta con las siguientes características técnicas:

Bomba trasvase	
Marca	TELLARINI
Modelo	AL 24/20
Capacidad máxima	100 L/min
Potencia	0,75 kW
Material	Acero inoxidable AISI 316 L
Temperatura máxima de utilización	90°C



2.5. Frigorífico industrial

Existe la necesidad de refrigerar ciertos materiales como el cuajo. Para ello, se utiliza un frigorífico industrial de una puerta, con una temperatura de trabajo entre -2°C y 8°C y las siguientes características técnicas:

Frigorífico industrial	
Marca	FAGOR industrial
Modelo	CAFP-701
Largo	693 mm
Ancho	723 mm
Alto	2067 mm
Capacidad máxima	600 L
Capacidad frigorífica	300 W
Consumo eléctrico	368 W
Material	Acero inoxidable



2.6. Fregadero lavamanos

A lo largo de todo el proceso es necesario disponer de un fregadero ya que se trabaja con productos para el consumo humano y es necesario tener altas medidas de higiene.

Características técnicas:

Fregadero lavamanos	
Largo	1350 mm
Ancho	500 mm
Material	Acero inoxidable
Nº de cubetas	2



2.7. Mesa de trabajo

Necesarias a lo largo de todo el proceso productivo para realizar el llenado manual de los moldes y en el proceso de acabado final.

- Cuenta con un estante inferior para la colocación de bandejas y moldes.
- Posibilidad de colocar otro estante intermedio para mayor espacio.
- Patas totalmente regulables hasta altura de 90 cm.

Características técnicas:

Mesa de trabajo	
Marca	Hosdecora
Modelo	02-F00509xx
Longitud	2000 mm
Anchura	900 mm
Material	Acero inoxidable



2.8. Prensa neumática de colchón

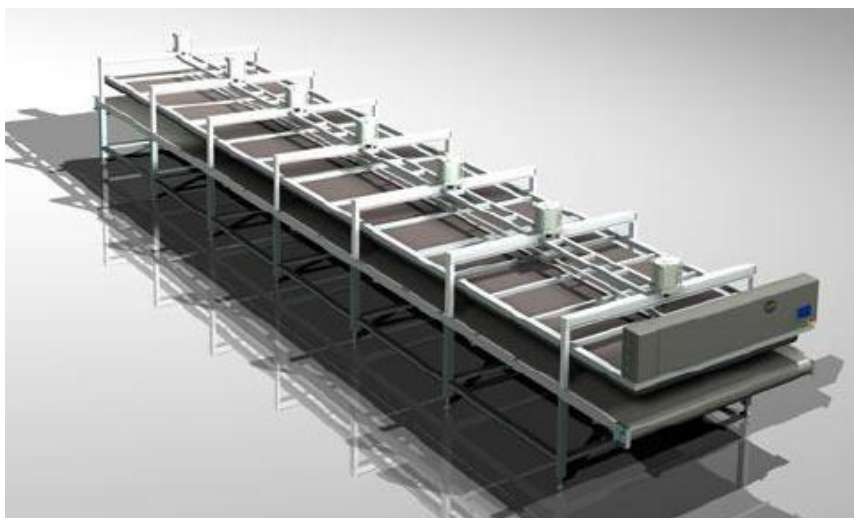
Para la ejecución del prensado se utilizará una prensa neumática de colchón que permitirá una gran automatización y velocidad. Los moldes llenos llegan automáticamente a la prensa en la cual son transportados mediante las cintas transportadoras hasta llenar completamente la fila. Una vez llena, se conecta el sistema de aire comprimido y los cilindros comienza a bajar y a ejercer la presión deseada.

La prensa seleccionada cuenta con las siguientes características:

- Bandeja inferior de recogida de suero.
- Control de la presión y los tiempos de prensado.
- Control de prensado mediante una pantalla de control.
- Carga y descarga totalmente automática.
- Versatilidad dependiendo del tipo y tamaño de molde.
- Sistema de prensado con posibilidad de escalado de presiones.

Prensa neumática de colchón

Marca	TEMIC
Modelo	Prensa de colchón
Largo	10000 mm
Ancho	2000 mm
Alto	1850 mm
Material	Acero inoxidable
Potencia	5 kW



2.9. Túnel lavado de moldes

Una vez realizado el prensado, se separan los moldes de los quesos y se introducen en el túnel de lavado para desinfectar y permitir su reutilización.

- Dispone de prelavado, lavado, aclarado y desinfectado.
- Calentamiento de agua mediante vapor o resistencias eléctricas.
- Cuenta con un doble filtro, uno por decantación y un segundo rotativo.
- Zona de aclarado separada, con regulación sobre la recuperación de agua.
- Activación de aclarado solo durante el paso de moldes. Gran ahorro de agua.
- Doble extractor todo inoxidable para evacuación de vapores.
- Presión de lavado 8 kg/cm².

Características técnicas:

Túnel de lavado de moldes	
Marca	TEMIC
Modelo	100H25
Largo	4160 mm
Ancho	2200 mm
Alto	1800 mm
Dimensiones máx. producto	1050 x 250 mm
Potencia bomba	15 kW
Capacidad depósito	600 L
Tensión	240/ 400 V



2.10. Lavadora convencional

Tras el prensado es necesario limpiar y desinfectar los paños para su posterior reutilización. Para aumentar la rapidez se utiliza una lavadora convencional de ropa:

Lavadora convencional

Marca	SIEMENS
Modelo	WM16W79XES
Largo	848 mm
Ancho	598 mm
Alto	590 mm
Capacidad	9 kg
Velocidad centrifugado	1600 rpm



2.11. Desmoldeador automático

Para aumentar la velocidad de producción se utiliza un desmoldeador automático para separar el molde del queso prensado de forma rápida y eficaz.

Características generales:

- Desmoldeador de quesos para molde microperforado.
- Desmolde mediante sistema de soplado.
- Formato intercambiable para desmolde de diferentes tamaños de queso.

Características técnicas:

Desmoldeador automático

Marca	TEMIC
Modelo	Desmoldeador automático
Largo	5090 mm
Ancho	3200 mm
Alto	2060 mm
Material	Acero inoxidable
Potencia	2 kW
Tensión	230/400 V
Producción	8 moldes/min.



2.12. Lavadora-Cepilladora

Durante el proceso de maduración del queso es necesario realizar una serie de lavados y cepillados del queso para quitar el exceso de la capa de moho para facilitar la correcta maduración del queso.

Dicho proceso se realiza de forma automática para aumentar la eficiencia, ya que si se realizase de forma manual se perdería mucho tiempo.

Características generales:

- Manivela de regulación de los cepillos horizontales superiores.
- Manivela de regulación de los cepillos inferiores perpendiculares.
- Bomba de recirculación.
- Rociadores de agua
- Depósito de agua incluyendo filtraje para recuperación del agua.

Características técnicas:

Lavadora-Cepilladora

Marca	TEMIC
Modelo	Lavadora-cepilladora
Largo	5210 mm
Ancho	1110 mm
Alto	2125 mm
Material	Acero inoxidable AISI 304
Producción máxima	1800 uds./h
Potencia	4 kW
Voltaje	400 V



2.13. Báscula electrónica

Necesaria para comprobar el peso de los quesos y las cuñas en el proceso de acabado para su posterior envasado y empaquetado. La báscula seleccionada tiene las siguientes características:

- Batería recargable de autonomía hasta 60 horas sin corriente eléctrica.
- Diferentes unidades de medida.
- Capacidad de contar piezas.
- Mantiene la medida tomada un tiempo después de retirar el objeto.

Características técnicas:

Báscula electrónica	
Marca	Gram
Modelo	S5i
Largo	290 mm
Ancho	210 mm
Material	Acero AISI 304
Potencia	50 W
Capacidad máxima	30 kg
Precisión	0,5 g



2.14. Envasadora de vacío

Una vez se va a iniciar a distribución del queso es necesario que cada uno de ellos esté correspondientemente etiquetado y envasado.

Para el envasado se ha seleccionado una envasadora industrial de gran capacidad con las siguientes características:

- Dispone de atmósfera progresiva para el correcto envasado.
- Panel de control digital.
- Seguimiento de todo el proceso mediante leds externos.
- Vacuómetro

Características técnicas:

Envasadora	
Marca	RAMÓN
Modelo	VP580.20B
Largo	640 mm
Ancho	580 mm
Alto	470 mm
Potencia	0,75 kW
Material	Acero inoxidable



2.15. Cortadora de cuñas

Como se ha explicado en la planificación, un tercio de los quesos de 3 kg serán troceados en porciones de 500 g, para ello se utiliza la máquina cortadora de cuñas que cuenta con las siguientes características:

- Diferentes platos de corte para varias cantidades de porciones.
- Dispone de dos pulsadores de arranque para garantizar la seguridad.
- Velocidad de corte regulable.

Características técnicas:

Cortadora de cuñas	
Marca	Mael Tecnomat, S.L.
Modelo	Cortadora de cuñas
Largo	600 mm
Ancho	600 mm
Alto	1400 mm
Potencia	125 W
Material	Acero inoxidable



2.16. Formadora de cajas

Para aumentar la velocidad de empaquetado se utilizará una formadora de cajas automática. Consta de tres partes: un depósito para los cartones, zona de montaje de la caja y una última zona donde se realiza el sellado de las cajas por la parte inferior.

Características generales:

- El cierre de la parte inferior de las cajas se realiza mediante cinta adhesiva.
- La máquina permanece cerrada durante su funcionamiento para evitar accidentes.
- Depósito de hasta 60 cajas.
- Parada automática cuando detecta la falta de cartones en el depósito de almacenamiento.

Características técnicas:

Formadora de cajas	
Marca	CONTROLPACK
Modelo	Superbox 544
Largo	2276 mm
Ancho	1652 mm
Alto	1660 mm
Capacidad máxima	600 cajas/h
Potencia	1 kW



2.17. Envolvedora automática

Para evitar que las cajas colocadas encima de los palets se caigan durante el transporte, es necesario envolver las cajas con film transparente. Para ello se utiliza la envolvedora automática con las siguientes características:

- Posibilidad de regular la tensión del film.
- Detección automática de la altura del palet a envolver.
- Cintas transportadoras de entrada y salida de los palet.
- Dispositivo de cambio de film automático.

Características técnicas:

Envolvedora automática	
Marca	TOSAGROUP
Modelo	125E
Largo	3500 mm
Ancho	3500 mm
Alto	3500 mm
Capacidad máxima	90 palet/h
Potencia	7 kW
Dimensiones máx. palet	1000 X 200 x 2000 mm



2.18. Flejadora

Una vez envueltos los palets es necesario sujetarlos con un fleje para garantizar una mayor seguridad de transporte. Para ello se utiliza la flejadora de la imagen con las siguientes características:

Flejadora

Marca	CONTROLPACK
Modelo	2200
Largo	2500 mm
Ancho	1500 mm
Alto	2500 mm
Ancho fleje	12-15,5 mm
Grosor fleje	0,70-0,85 mm
Producción	80 palets/h
Consumo	1 kW
Voltaje	220/380 V



2.19. Carretilla elevadora

Necesidad de transportar los palets con las diferentes bandejas de quesos. Es necesaria una carretilla que permita colocar las bandejas a la altura deseada. La carretilla elevadora seleccionada tendrá las siguientes características:

- Mástil de elevación colocado de forma lateral para no limitar la visión del conductor.
- Posibilidad de parametrizar todos los parámetros.
- Alto rendimiento.
- Alta vida útil de la batería.

Características técnicas:

Carretilla elevadora

Marca	KIPOR
Modelo	EFX 410/413
Largo	3135 mm
Ancho	1550 mm
Máx. altura mástil	6842 mm
Máx. altura elevación	6000 mm
Potencia	9,5 kW



DOCUMENTO II.
ANEXOS

ANEXO 2.
Instalación
Eléctrica

ÍNDICE

1. CÁLCULO DE SECCIONES	1
1.1. CRITERIO TÉRMICO	1
1.2. CRITERIO DE CAIDA DE TENSIÓN.....	3
1.3. SECCIONES FINALES	6
2. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA	7
2.1. PUESTA A TIERRA PERIMETRAL	7
2.1.1. Cálculo de la resistencia total del circuito	7
2.2. TIERRA DE PROTECCIÓN.....	8
2.3. TIERRA DE SERVICIO	8
3. CÁLCULO DE PROTECCIONES.....	8
3.1. INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO	8
4. MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA	11
5. DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS	12

1. CÁLCULO DE SECCIONES

El cálculo de la sección de los diferentes conductores se puede realizar atendiendo a dos criterios: criterio térmico y criterio de máxima caída de tensión.

En el presente proyecto, las secciones de los conductores se calcularán por ambos métodos y luego se elegirá la sección mayor, ya que será la que satisfaga ambos criterios.

1.1. CRITERIO TÉRMICO

Debe asegurar que el cable soporte la intensidad que circula por él sin sufrir un sobrecalentamiento, lo que provocaría un fallo en la línea.

Potencia perdida en el conductor:

$$P_{PERDIDA} = R_{CONDUCTOR} \cdot I^2 \quad (W)$$

Para el cálculo de la sección se utiliza la Norma UNE 20460-5-523:2004 en la cual aparecen las secciones nominales dependiendo del material y de la intensidad nominal de cada cable.

En las siguientes tablas se adjuntan las intensidades calculadas para cada conductor dependiendo de la máquina que irá instalada, la intensidad nominal que aparece en la norma y la sección correspondiente en cada caso:

C.B.T.

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
A	299,83	341	185

C.G.D.

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
1	18,55	23	2,5
2	65,78	73	16
3	63,83	73	16
4	126,41	145	50
5	25,26	31	4

C.S.1

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
1.1	2,10	16,5	1,5
1.2	0,04	16,5	1,5
1.3	10,37	16,5	1,5
1.4	3,18	16,5	1,5
1.5	0,76	16,5	1,5
1.6	2,10	16,5	1,5

C.S.2.

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
2.1	20,74	23	2,5
2.2	31,11	40	6
2.3	1,49	16,5	1,5
2.4	4,15	16,5	1,5
2.5	8,30	16,5	1,5

C.S.3

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
3.1	0,31	16,5	1,5
3.2	4,67	16,5	1,5
3.3	0,79	16,5	1,5
3.4	2,07	16,5	1,5
3.5	2,07	16,5	1,5
3.6	14,52	16,5	1,5
3.7	39,40	40	6

C.S.4

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
4.1	118,91	145	50
4.2	4,87	16,5	1,5
4.3	2,63	16,5	1,5

C.Aux.Int.

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
4.1.1	11,41	16,5	1,5
4.1.2	35,35	40	6
4.1.3	40,54	54	10
4.1.4	31,55	40	6
4.1.5	0,05	16,5	1,5

C.Aux.Ext

Línea	In calculada (A)	In Tablas (A)	Sección mm ²
4.2.1	4,82	16,5	1,5
4.2.2	0,05	16,5	1,5

1.2.CRITERIO DE CAIDA DE TENSION

Exige que la sección del conductor debe ser tal que asegure que la caída de tensión que sufre sea menor que la máxima admisible.

Las caídas de tensión máximas admisibles están reguladas dependiendo de la función del cable:

- Motores: caída del 5% respecto a la tensión de uso.
- Alumbrados: caída del 3% respecto a la tensión de uso.
- Vivienda: caída de tensión del 1% respecto a la tensión de uso.

Para el cálculo de la sección se distingue entre cables con corriente monofásica o trifásica:

- Monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot e} = \frac{2 \cdot L \cdot P}{\gamma \cdot e \cdot v}$$

- Trifásica:

$$S = \frac{L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot e} = \frac{L \cdot P}{\gamma \cdot e \cdot u}$$

Siendo:

S [mm²]: Sección del conductor

I [A]: Intensidad nominal

γ : Conductividad

L [m]: Longitud del conductor

$\cos\varphi$: Factor de Potencia

e [V]: Caída de tensión

v [V]: Tensión simple (220 V)

u [V]: Tensión Compuesta (380 V)

En las siguientes tablas se adjuntan las secciones calculadas para cada conductor dependiendo de la máquina que irá instalada y la longitud del mismo:

C.B.T.

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
A	35,96	174313,45	20	56	400	13,99

C.G.D.

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
1	53,2	11110,00	20	56	400	1,32
2	60,23	39637,50	20	56	400	5,33
3	30,59	38468,75	20	56	400	2,63
4	21,46	67597,20	12	56	400	5,40
5	10	17500,00	12	56	400	0,65

C.S.1

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
1.1	6,55	1250,00	20	56	400	0,02
1.2	8,71	25,00	20	56	400	0,00
1.3	26,65	6250,00	20	56	400	0,37
1.4	26,65	1875,00	20	56	400	0,11
1.5	8,26	460,00	20	56	400	0,01
1.6	41,09	1250,00	20	56	400	0,11

C.S.2.

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
2.1	19,53	12500,00	20	56	400	0,54
2.2	16,57	18750,00	20	56	400	0,69
2.3	20,41	887,50	20	56	400	0,04
2.4	12,22	2500,00	20	56	400	0,07
2.5	28,51	5000,00	20	56	400	0,32

C.S.3

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
3.1	34,79	187,50	20	56	400	0,01
3.2	35,57	2812,50	20	56	400	0,22
3.3	37,94	468,75	20	56	400	0,04
3.4	33,79	1250,00	20	56	400	0,09
3.5	36,14	1250,00	20	56	400	0,10
3.6	42,29	8750,00	20	56	400	0,83
3.7	42,45	23750,00	20	56	400	2,25

C.S.4

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
4.1	0,4	63619,20	12	56	400	0,09
4.2	7,25	3373,20	12	56	400	0,09
4.3	64,12	604,80	6,9	56	230	0,87

C.Aux.Int.

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
4.1.1	32,86	7905,60	12	56	400	0,97
4.1.2	58,7	24494,40	12	56	400	5,35
4.1.3	15,26	9324,00	6,9	56	230	3,20
4.1.4	20,77	21859,20	12	56	400	1,69
4.1.5	45,21	36,00	12	56	400	0,01

C.Aux.Ext

Línea	L (m)	P (W)	e	γ	Tensión (V)	Sección (mm ²)
4.2.1	90,5	3337,20	12	56	400	1,12
4.2.2	51,3	36,00	12	56	400	0,01

1.3. SECCIONES FINALES

Tras realizar el cálculo de la sección con ambos métodos se observa que el método del criterio térmico nos exige unas secciones mayores, por lo que serán éstas las que tomaremos para realizar la instalación eléctrica:

Cuadro Eléctrico	Línea	Sección (mm²)
C.B.T.	A	150
	1	2,5
	2	16
C.G.D.	3	16
	4	50
	5	4
	1.1	1,5
	1.2	1,5
C.S.1	1.3	1,5
	1.4	1,5
	1.5	1,5
	1.6	1,5
	2.1	2,5
	2.2	6
C.S.2.	2.3	1,5
	2.4	1,5
	2.5	1,5
	3.1	1,5
	3.2	1,5
	3.3	1,5
C.S.3	3.4	1,5
	3.5	1,5
	3.6	1,5
	3.7	6
	4.1	50
C.S.4	4.2	1,5
	4.3	1,5
	4.1.1	1,5
	4.1.2	6
C.Aux.Int.	4.1.3	10
	4.1.4	6
	4.1.5	1,5
	4.2.1	1,5
C.Aux.Ext	4.2.2	1,5

2. CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA

2.1. PUESTA A TIERRA PERIMETRAL

De acuerdo con la ITC-BT 18, la diferencia de tensión entre la masa y la tierra no puede ser superior a:

- 24 V en zonas húmedas
- 50 V en zonas secas

En el presente proyecto se considerará una zona húmeda por lo que la diferencia de tensión no podrá exceder los 24 V. Se ha considerado que la sensibilidad del interruptor colocado aguas arriba tiene un valor de 300 mA por lo que la resistencia total del circuito deberá tener un valor igual o inferior a 80 Ω .

2.1.1. *Cálculo de la resistencia total del circuito*

Las resistencias de cada pica y del cable desnudo se calculan con las siguientes fórmulas:

$$R_{pica} = \frac{\rho}{l} \quad y \quad R_{cable\ desnudo} = \frac{2 \cdot \rho}{l}$$

Dónde:

ρ : resistividad del terreno

l : longitud de la pica y del cable desnudo a colocar.

La resistividad del terreno en nuestro caso es de 300 $\Omega \cdot m$ ya que se trata de un suelo pedregoso cubierto de césped y la longitud de cada pica es de 2 m. El cable desnudo rodea parte de la nave y tiene una longitud de 182 m.

Con esos datos, calculamos el valor de las resistencias:

$$R_{pica} = 150 \Omega \quad y \quad R_{cable\ desnudo} = 3,29 \Omega$$

Se han colocado 5 picas alrededor de la nave, cada una saliendo de un cuadro secundario, y cuyas resistencias se encuentran en paralelo, con lo que la resistencia total de las picas tiene el siguiente valor:

$$R_{TOTAL\ PICA} = \frac{150}{5} = 30 \Omega$$

Por lo tanto, la resistencia total del circuito es:

$$R = 30 + 3,29 = 33,29 \Omega$$

Dicho valor se encuentra por debajo del calculado anteriormente de forma teórica por lo que se garantiza la seguridad de la instalación.

2.2. TIERRA DE PROTECCIÓN

En el caso de la puesta a tierra que rodea el centro de transformación será suficiente con colocar una única pica

2.3. TIERRA DE SERVICIO

Se realizará la instalación de una tierra de servicio para referenciar el potencial del neutro a 0V.

Todas las puestas a tierra se detallan en el Documento III, Plano 11.

3. CÁLCULO DE PROTECCIONES

3.1. INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO

Para la elección del interruptor magnetotérmico es necesario conocer el poder de corte y la curva del mismo.

Para el cálculo del poder de corte se necesita saber la impedancia de cada uno de los cables que forman parte de la instalación y la intensidad a contracorriente. Para el cálculo de la impedancia se utiliza la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{\rho \cdot L}{S}$$

Dónde:

ρ : resistividad del material del cable, es este caso, al ser de cobre $\rho = 0,018 \frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$

L: longitud del cable

S: sección del cable

Hay que tener en cuenta que a la impedancia de cada cable hay que sumarle la impedancias del transformador, en nuestro caso 0,04 Ω , y las impedancias del cable del que proceden.

Para el cálculo de la intensidad de contracorriente se utiliza la siguiente aproximación:

$$I_{cc} = 0,8 \cdot \frac{V}{Z}$$

Dónde:

V: tensión en voltios

Z: impedancia calculada en el apartado anterior.

A continuación se muestran los diferentes cuadros eléctricos y los cálculos de los interruptores magnetotérmicos:

C.B.T.

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	I _{cc} (kA)	PdC (kA)	Curva
A	QFA	174313,45	299,83	150	35,96	0,04	400	7,22	10	D

C.G.D.

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	I _{cc} (kA)	PdC (kA)	Curva
1	QF1	11110,00	18,55	2,5	53,2	0,43	400	0,75	3	D
2	QF2	39637,50	65,78	16	60,23	0,11	400	2,86	3	D
3	QF3	38468,75	63,83	16	30,59	0,08	400	4,06	4,5	D
4	QF4	67597,20	126,41	50	21,46	0,05	400	6,15	10	D
5	QF5	17500	25,26	4	10	0,05	400	7,11	10	D

C.S.1

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	I _{cc} (kA)	PdC (kA)	Curva
1.1	QF1.1	1250,00	2,10	1,5	6,55	0,51	400	0,63	3	D
1.2	QF1.2	25,00	0,04	1,5	8,71	0,53	400	0,60	3	D
1.3	QF1.3	6250,00	10,37	1,5	26,65	0,75	400	0,43	3	D
1.4	QF1.4	1875,00	3,18	1,5	26,65	0,75	400	0,43	3	D
1.5	QF1.5	460,00	0,76	1,5	8,26	0,53	400	0,61	3	D
1.6	QF1.6	1250,00	2,10	1,5	41,09	0,92	400	0,35	3	D

C.S.2

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	Icc (kA)	PdC (kA)	Curva
2.1	QF2.1	12500,00	20,74	2,5	19,53	0,25	400	1,27	3	D
2.2	QF2.2	18750,00	31,11	6	16,57	0,16	400	1,98	3	D
2.3	QF2.3	887,50	1,49	1,5	20,41	0,36	400	0,90	3	D
2.4	QF2.4	2500,00	4,15	1,5	12,22	0,26	400	1,24	3	D
2.5	QF2.5	5000,00	8,30	1,5	28,51	0,45	400	0,70	3	D

C.S.3

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	Icc (kA)	PdC (kA)	Curva
3.1	QF3.1	187,50	0,31	1,5	34,79	0,50	400	0,64	3	D
3.2	QF3.2	2812,50	4,67	1,5	35,57	0,51	400	0,63	3	D
3.3	QF3.3	468,75	0,79	1,5	37,94	0,53	400	0,60	3	D
3.4	QF3.4	1250,00	2,07	1,5	33,79	0,48	400	0,66	3	D
3.5	QF3.5	1250,00	2,07	1,5	36,14	0,51	400	0,62	3	D
3.6	QF3.6	8750,00	14,52	1,5	42,29	0,59	400	0,55	3	D
3.7	QF3.7	23750,00	39,40	6	42,45	0,21	400	1,55	3	D

C.S.4

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	Icc (kA)	PdC (kA)	Curva
4.1	QF4.1	63619,20	118,91	50	0,4	0,05	400	6,13	10	B
4.2	QF4.2	3373,20	4,87	1,5	7,25	0,14	400	2,30	3	B
4.3	QF4.3	604,80	2,63	1,5	64,12	0,82	230	0,22	3	B

C.Aux.Int.

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	Icc (kA)	PdC (kA)	Curva
4.1.1	QF4.1.1	32400,00	46,76	6	91,56	0,33	400	0,98	3	B
4.1.2										
4.1.3	QF4.1.3	9324,00	40,54	10	15,26	0,08	230	2,31	3	C
4.1.4	QF4.1.4	21859,20	31,55	6	20,77	0,11	400	2,79	3	C
4.1.5	QF4.1.5	36,00	0,05	1,5	45,21	0,99	400	0,32	3	C

C.Aux.Ext

Línea	Número	Pinstalada (W)	I _N cálculo (A)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	Impedancia (Ω)	Tensión (V)	Icc (kA)	PdC (kA)	Curva
4.2.2	QF4.2.2	36,00	0,05	1,5	51,3	0,75	400	0,42	3	C

4. MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA

Como ya se ha comentado en el Documento I, es necesario llevar a cabo la mejora del factor de potencia. En este caso se va a instalar un grupo de condensadores de forma que se consiga un factor de potencia de 0.97.

$$\cos\varphi = 0.97 \quad \Rightarrow \quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{Q}{P} \quad \Rightarrow \quad Q = \operatorname{tg}\varphi \cdot P$$

En la instalación, la potencia total activa es de 108.927'00 W y la potencia reactiva tiene un valor de 40.615'71 VAr. Para el cálculo de la potencia reactiva sólo se ha tenido en cuenta la procedente de la maquinaria ya que el factor de potencia estimado para el alumbrado ha sido FP=1.

$$Q = \operatorname{tg}14,07 \cdot 108.927'00 = 27.231'75 \text{ VAr}$$

Por lo tanto,

$$40.615'71 - 27.231'75 = 13.383'96 \text{ VAr}$$

Se instalará, por lo tanto, un banco de condensadores de 14 kVAr.

Se reparten en tres escalones que, dependiendo de lo que se necesite, se irán conectando en serie para conseguir un mayor ahorro.

Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3
1,5 kVAr	2,5 kVAr	5 kVAr

5. DISTRIBUCIÓN LUMINARIAS

A continuación se muestran las fichas técnicas de los dos tipos de luminarias interiores utilizadas en la nave industrial y la distribución de las mismas obtenida con el programa DIALux para cada uno de los diferentes espacios.

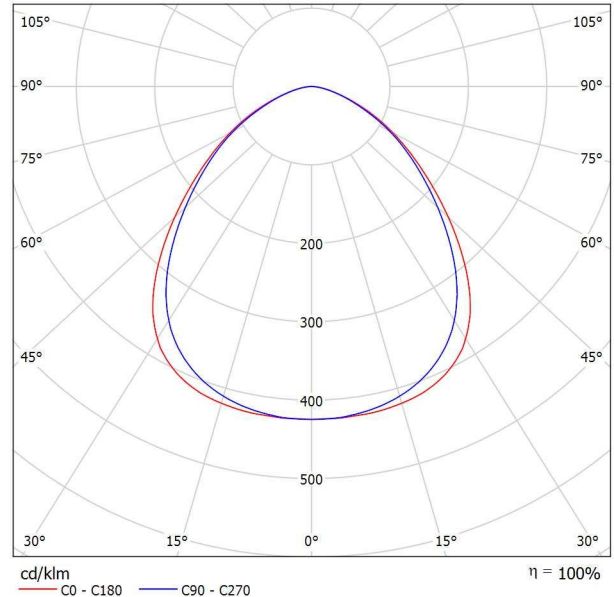
Para el cálculo de la distribución se ha tenido en cuenta las dimensiones de cada espacio, la altura a la que irán colocadas y la iluminación media requerida de acuerdo con la Norma europea UNE 12464.1 sobre la iluminación de interiores:

ESPACIO INTERIOR	ACTIVIDAD	E_m (LUX)
Oficina	Escritura, escritura a máquina, lectura y tratamiento de datos	500
	Salas de conferencias y reuniones	500
	Archivos	200
Establecimientos minoristas	Área de ventas	300
Lugares de pública concurrencia	Halls de entrada	100
Productos alimenticios	Zonas de trabajo en general	200
	Laboratorios	500
	Clasificación y lavado de productos (mezclado y envasado)	300
Zonas de tráfico	Áreas de circulación y pasillos	100
	Escaleras	150
Salas de almacenamiento	Salas de material, salas de mecanismos	200
	Manipulación de paquetes y expedición	300
Áreas de almacenamiento con estanterías	Pasillos guarnecidos y estaciones de control	150

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 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 – the clear choice for LED Whether for a new building or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new CoreLine Panel range of LED products can be used to replace functional luminaires in general lighting applications. Both Non-Office Compliant (NOC) version and Office Compliant version (OC) are now available. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch.

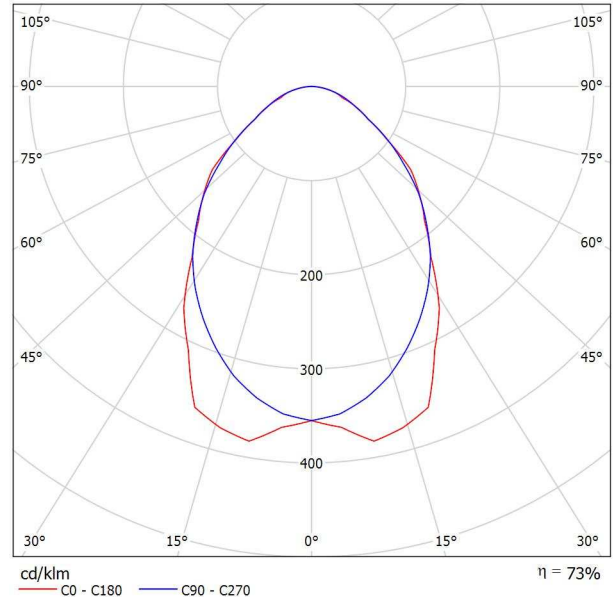
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	16.0	17.2	16.3	17.4	17.6	15.7	16.8	16.0	17.1	17.3
	3H	16.8	17.9	17.1	18.1	18.4	16.5	17.5	16.8	17.8	18.0
	4H	17.0	18.0	17.4	18.3	18.6	16.7	17.7	17.0	18.0	18.3
	6H	17.2	18.1	17.5	18.4	18.7	16.8	17.8	17.2	18.1	18.4
	12H	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4
4H	2H	16.4	17.4	16.7	17.6	17.9	16.1	17.1	16.4	17.4	17.6
	3H	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
	4H	17.7	18.4	18.0	18.7	19.1	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8
	6H	17.8	18.5	18.3	18.9	19.2	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0
	12H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	17.6	18.2	18.1	18.6	19.0
8H	2H	17.7	18.3	18.2	18.7	19.1	17.5	18.1	17.9	18.4	18.9
	3H	18.0	18.5	18.5	18.9	19.4	17.8	18.2	18.2	18.7	19.1
	4H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	17.9	18.3	18.3	18.7	19.2
	6H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	17.9	18.3	18.3	18.7	19.2
	12H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2
12H	4H	17.7	18.3	18.2	18.7	19.1	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	18.0	18.4	18.5	18.9	19.3	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1
	8H	18.1	18.5	18.6	18.9	19.4	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2
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		0.4					0.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 87 97 100 72

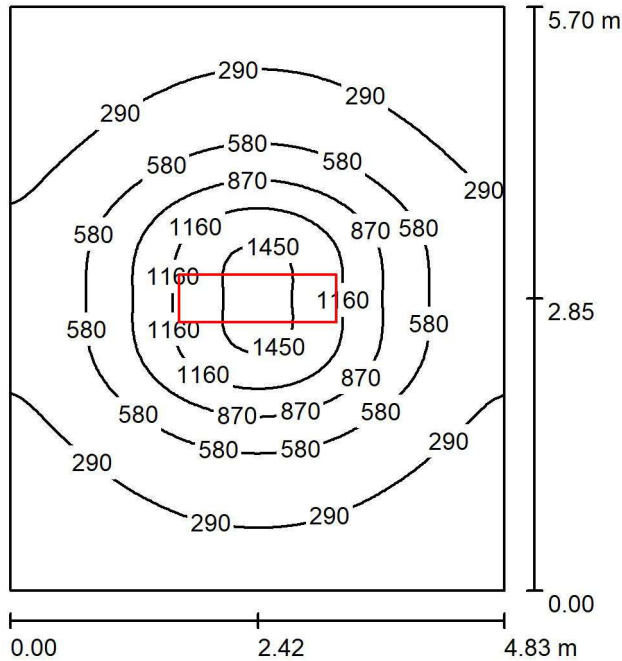
TBH 375 Luminaria resistente al impacto de balones para lámparas fluorescentes TL-D, especialmente diseñada para pabellones polideportivos y pistas de tenis. Dotadas de lamas que impiden que los jugadores vean directamente las lámparas. Carcasa de robusta construcción que protege las lámparas frente al impacto de balones. Para montaje adosado o empotrado. La óptica se suministra con la luminaria.

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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.2	18.8	19.9	19.0	20.1	20.3	
	3H	19.4	20.5	19.7	20.7	21.0	19.6	20.6	19.9	20.9	21.2	
	4H	19.8	20.8	20.1	21.1	21.3	20.0	21.0	20.3	21.2	21.5	
	6H	20.1	21.0	20.5	21.3	21.6	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8	
	8H	20.2	21.1	20.6	21.4	21.7	20.4	21.3	20.8	21.6	21.9	
	12H	20.3	21.1	20.6	21.4	21.7	20.5	21.3	20.9	21.6	22.0	
4H	2H	19.0	20.0	19.3	20.3	20.5	19.2	20.1	19.5	20.4	20.7	
	3H	20.1	20.9	20.4	21.2	21.5	20.2	21.0	20.6	21.4	21.7	
	4H	20.6	21.3	21.0	21.6	22.0	20.7	21.5	21.1	21.8	22.2	
	6H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4	21.2	21.8	21.6	22.2	22.6	
	8H	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	21.4	21.9	21.8	22.3	22.7	
	12H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.6	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8	
8H	4H	20.8	21.4	21.2	21.7	22.2	20.9	21.5	21.4	21.9	22.3	
	6H	21.3	21.8	21.8	22.2	22.7	21.5	22.0	22.0	22.4	22.8	
	8H	21.6	22.0	22.0	22.4	22.9	21.7	22.1	22.2	22.6	23.1	
	12H	21.7	22.1	22.2	22.6	23.1	21.9	22.3	22.4	22.7	23.2	
	12H	4H	20.8	21.3	21.2	21.7	22.1	20.9	21.5	21.4	21.9	22.3
		6H	21.4	21.8	21.9	22.2	22.7	21.6	22.0	22.0	22.4	22.9
8H		21.7	22.0	22.1	22.5	23.0	21.8	22.2	22.3	22.6	23.1	
12H		21.7	22.0	22.1	22.5	23.0	21.8	22.2	22.3	22.6	23.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3						
S = 1.5H	+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8						
S = 2.0H	+1.0 / -1.3					+1.1 / -1.3						
Tabla estándar	BK04					BK04						
Sumando de corrección	2.6					2.8						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 26250lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recepción de leche / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	503	122	1527	0.242
Suelo	20	431	157	862	0.365
Techo	70	80	54	94	0.674
Paredes (4)	50	159	64	305	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	19	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

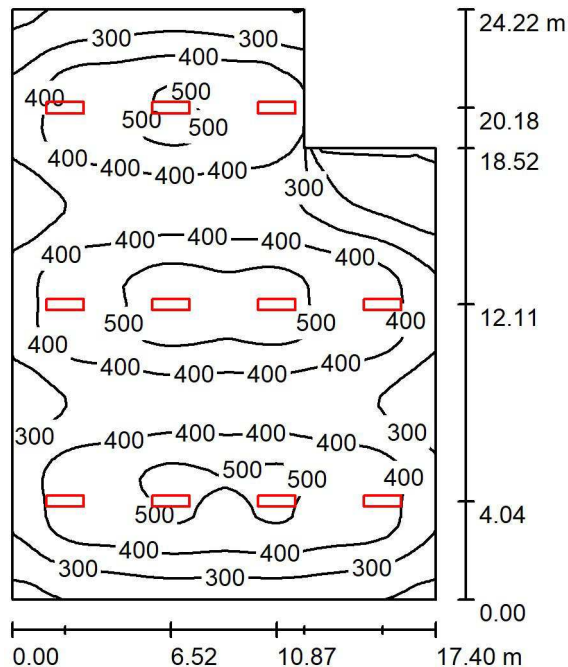
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 19163	Total: 26250	324.0

Valor de eficiencia energética: 11.77 W/m² = 2.34 W/m²/100 lx (Base: 27.53 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de elaboración / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:311

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	384	92	542	0.239
Suelo	20	368	100	492	0.272
Techo	70	78	50	233	0.639
Paredes (6)	50	169	59	1529	/

Plano útil:

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

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 56.69%.

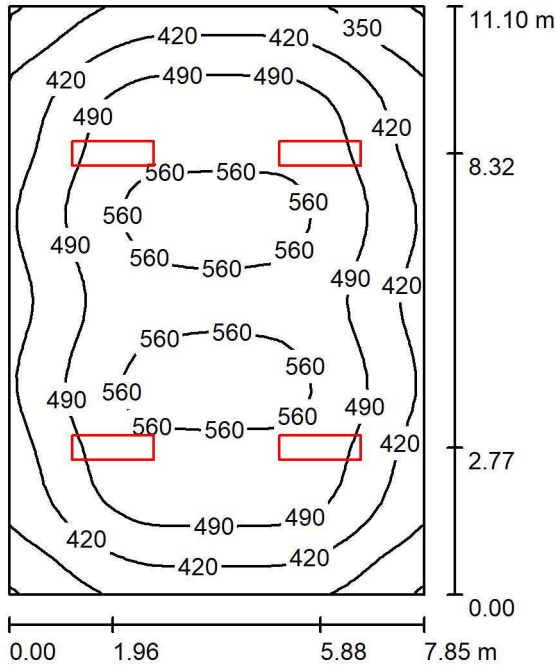
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 210788	Total: 288750	3564.0

Valor de eficiencia energética: $9.12 \text{ W/m}^2 = 2.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 390.65 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Salmuera / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	478	277	583	0.579
Suelo	20	435	280	537	0.645
Techo	70	108	80	130	0.743
Paredes (4)	50	242	96	475	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	19	19	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	19	19	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

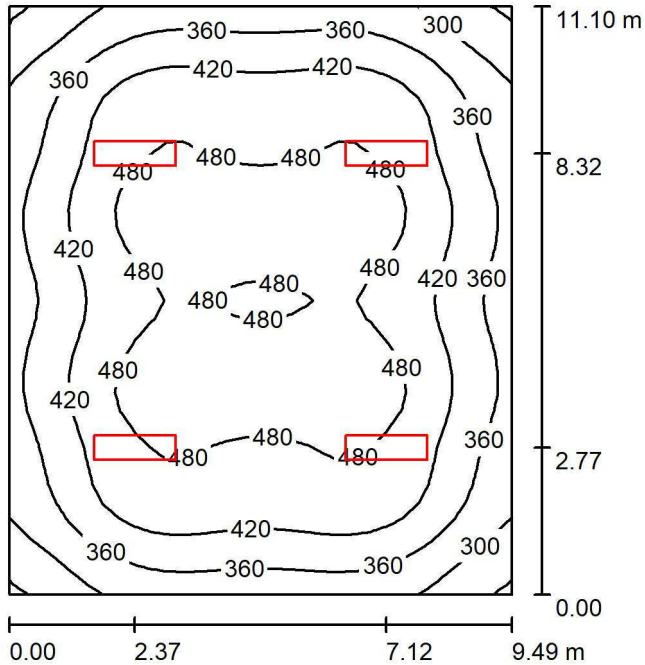
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 76650	Total: 105000	1296.0

Valor de eficiencia energética: 14.87 W/m² = 3.11 W/m²/100 lx (Base: 87.14 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cámara de oreo / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	421	233	514	0.554
Suelo	20	386	244	477	0.632
Techo	70	90	68	104	0.756
Paredes (4)	50	204	80	338	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	19	19	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	19	19	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

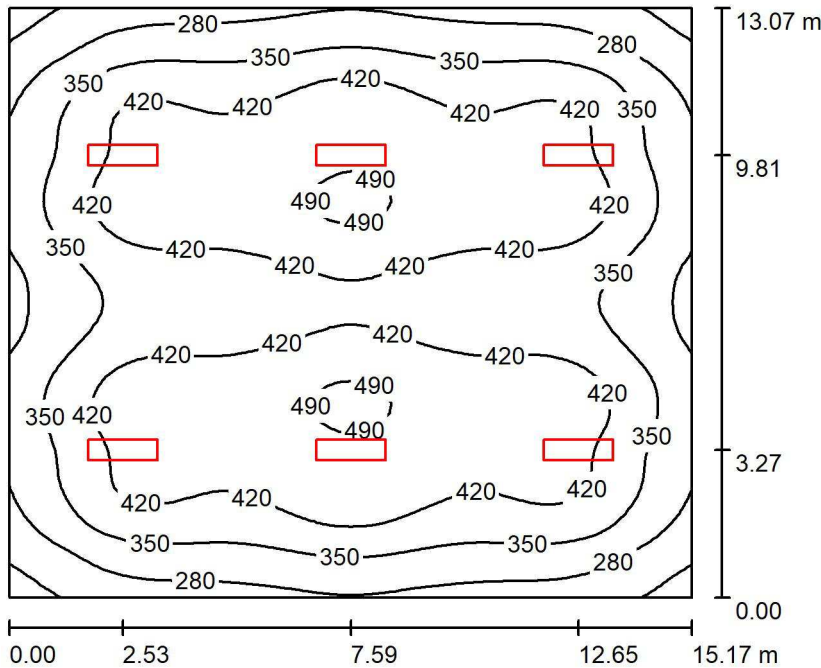
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 76650	Total: 105000	1296.0

Valor de eficiencia energética: 12.30 W/m² = 2.92 W/m²/100 lx (Base: 105.34 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cámara de maduración / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:168

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	383	183	507	0.479
Suelo	20	359	195	454	0.544
Techo	70	78	56	95	0.724
Paredes (4)	50	172	71	295	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	19	20	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	20	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

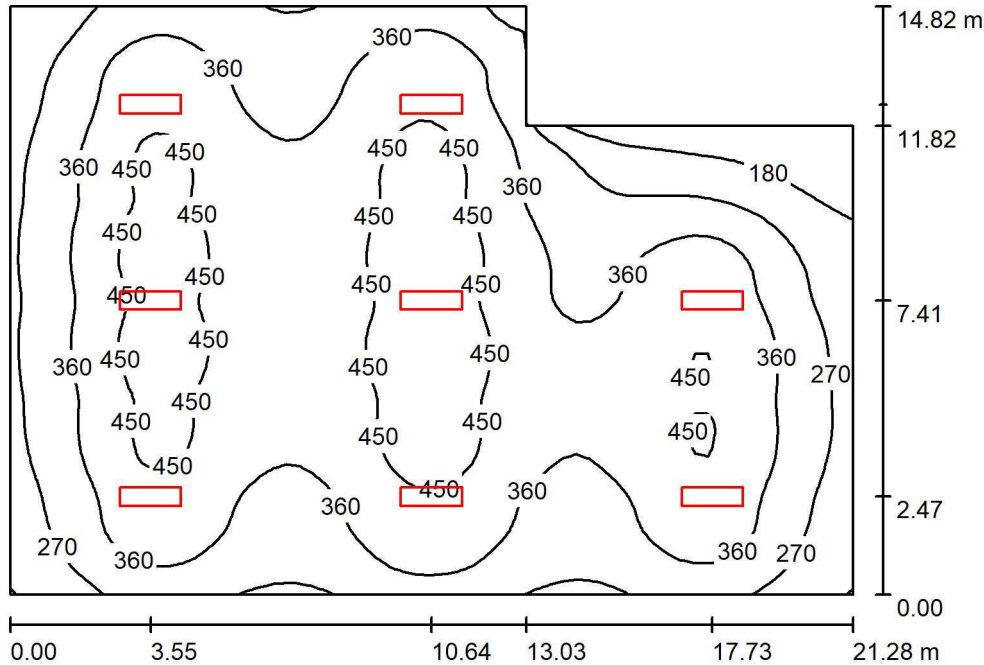
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 114975	Total: 157500	1944.0

Valor de eficiencia energética: $9.80 \text{ W/m}^2 = 2.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 198.27 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Zona de acabado / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:191

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	365	98	509	0.269
Suelo	20	346	117	472	0.339
Techo	70	73	47	109	0.642
Paredes (6)	50	159	57	319	/

Plano útil:

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

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 67.07%.

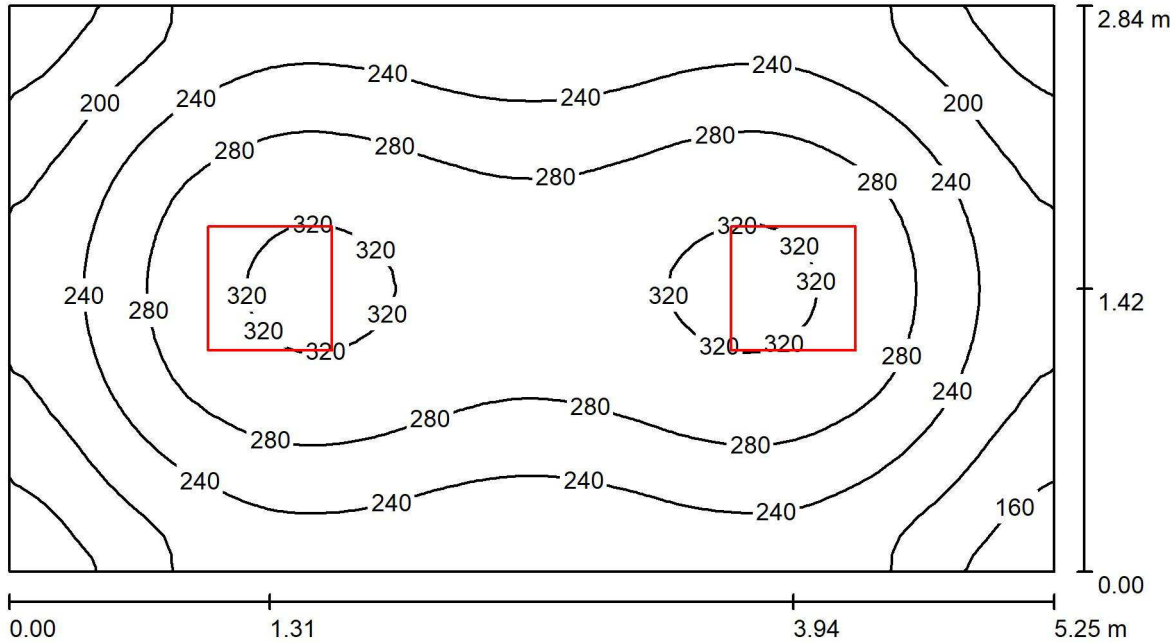
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 153300	Total: 210000	2592.0

Valor de eficiencia energética: 8.92 W/m² = 2.44 W/m²/100 lx (Base: 290.62 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén elaboración / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	252	142	330	0.561
Suelo	20	193	131	234	0.680
Techo	70	51	35	58	0.675
Paredes (4)	50	119	41	191	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

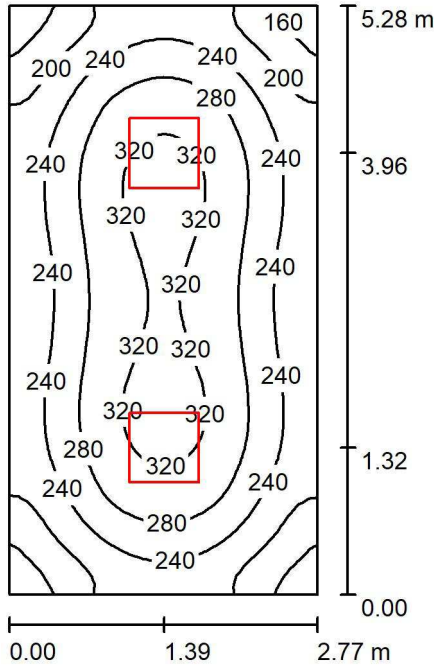
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: 4.83 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Base: 14.91 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén acabado / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:68

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	256	144	334	0.563
Suelo	20	196	133	243	0.677
Techo	70	52	35	59	0.679
Paredes (4)	50	120	42	201	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama: 64 x 32 Puntos	Pared inferior	17	16	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

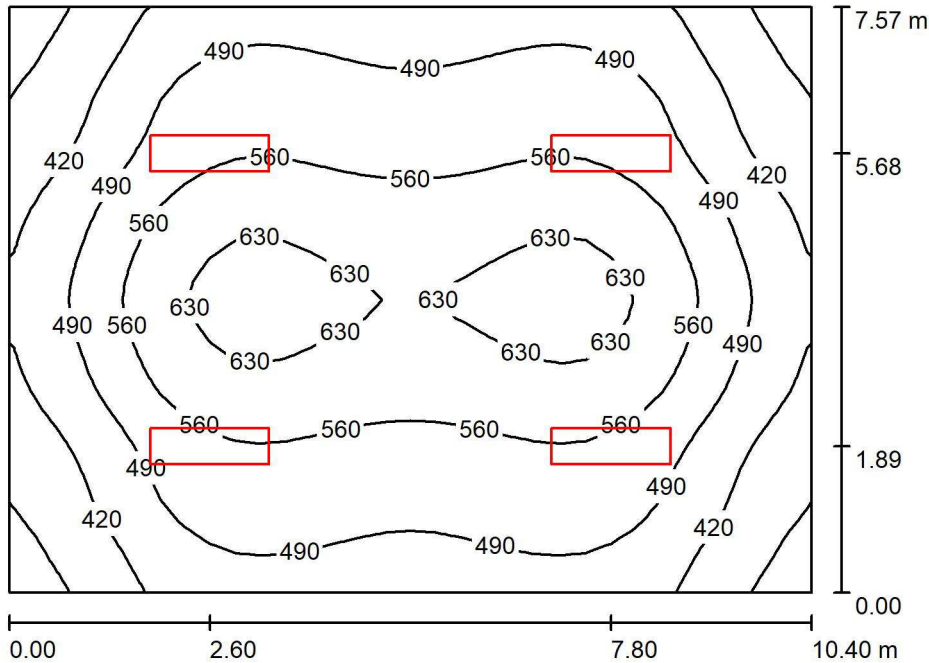
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: $4.92 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.63 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén producto terminado / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:98

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	512	315	660	0.616
Suelo	20	463	303	595	0.655
Techo	70	118	84	136	0.718
Paredes (4)	50	266	107	471	/

Plano útil:

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

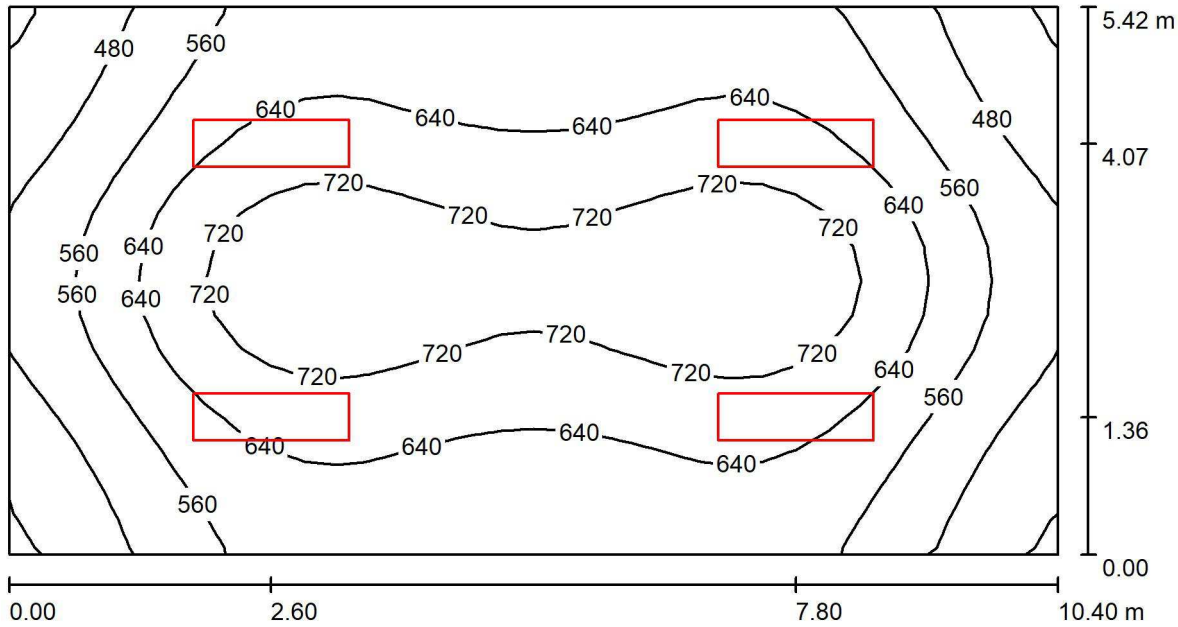
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 76650	Total: 105000	1296.0

Valor de eficiencia energética: 16.46 W/m² = 3.21 W/m²/100 lx (Base: 78.73 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Expedición / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.090 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	619	389	786	0.629
Suelo	20	550	375	676	0.681
Techo	70	159	121	181	0.757
Paredes (4)	50	348	144	790	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

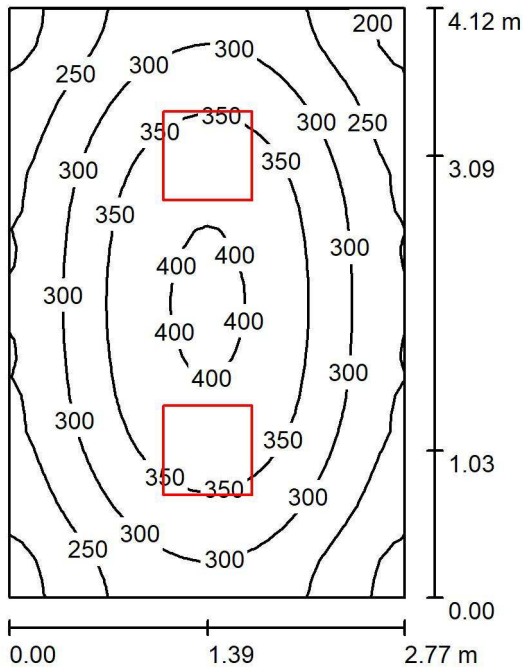
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TBH375 6xTL5-49W HFR (1.000)	19163	26250	324.0
			Total: 76650	Total: 105000	1296.0

Valor de eficiencia energética: $22.99 \text{ W/m}^2 = 3.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 56.37 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto de limpieza / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	307	183	410	0.596
Suelo	20	230	165	282	0.715
Techo	70	66	45	79	0.681
Paredes (4)	50	150	50	309	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

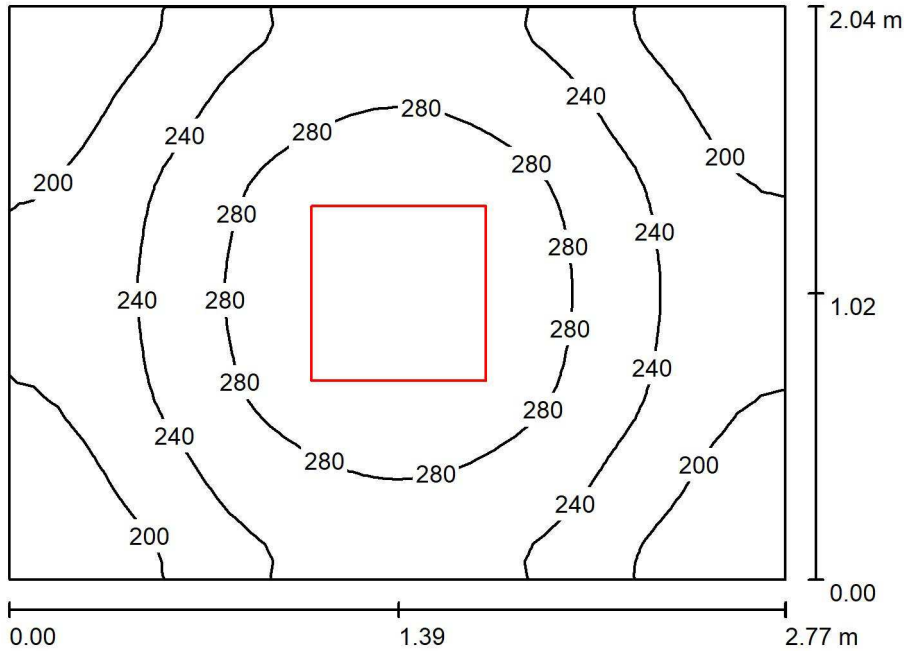
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: $6.31 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.41 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén material oficina / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	243	159	315	0.654
Suelo	20	164	128	189	0.784
Techo	70	59	39	69	0.661
Paredes (4)	50	129	44	303	/

Plano útil:

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

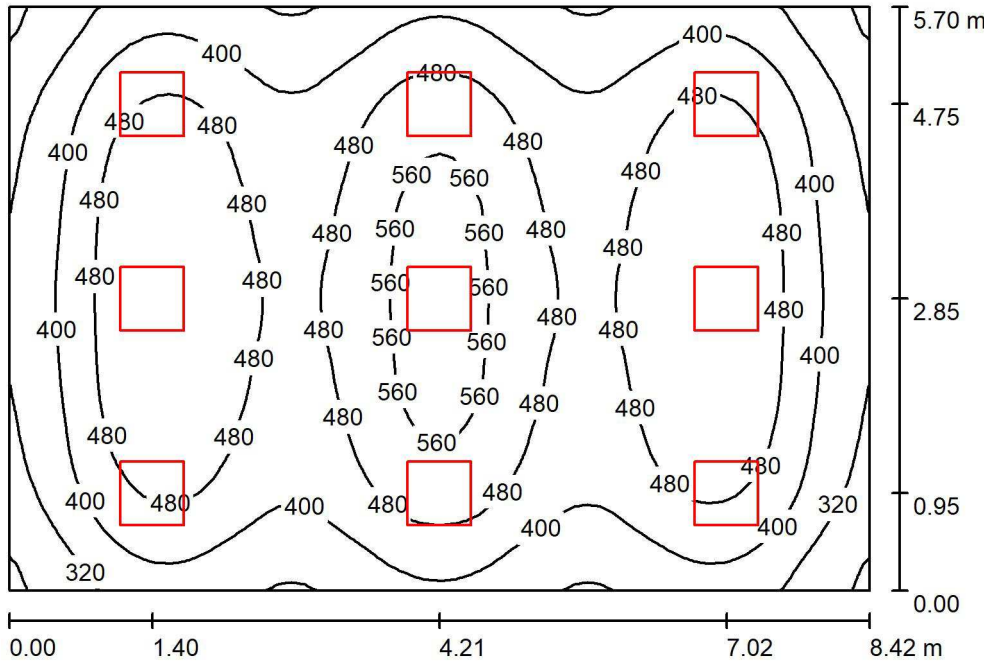
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética: $6.37 \text{ W/m}^2 = 2.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.65 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Laboratorio / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	449	232	591	0.516
Suelo	20	390	230	492	0.589
Techo	70	90	64	100	0.717
Paredes (4)	50	205	77	382	/

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

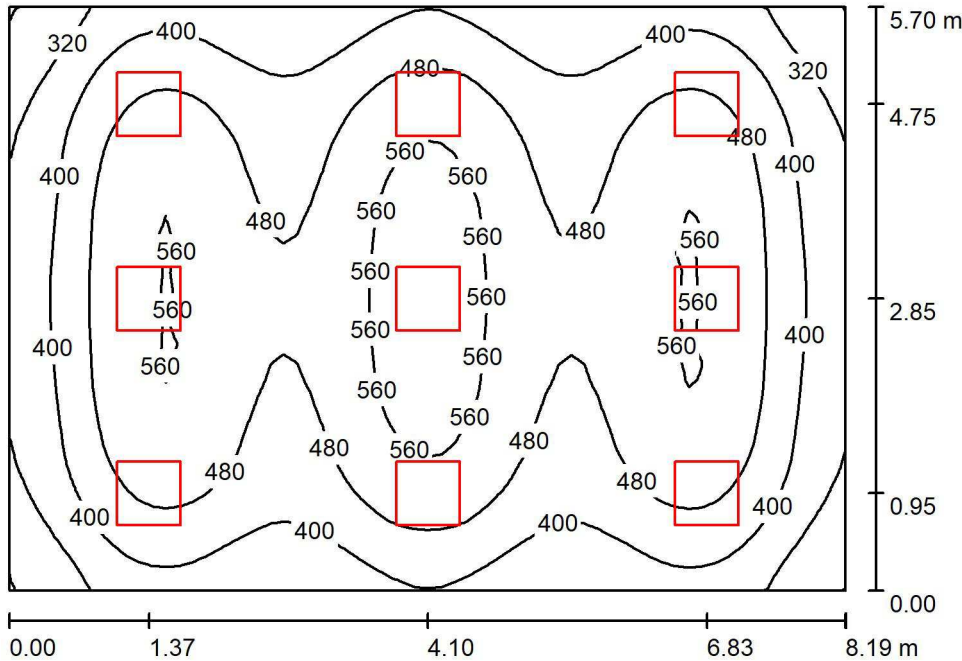
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 30600	Total: 30600	324.0

Valor de eficiencia energética: $6.75 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 47.99 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Vestuario / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	460	239	599	0.519
Suelo	20	399	223	502	0.559
Techo	70	92	66	102	0.718
Paredes (4)	50	211	79	386	/

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

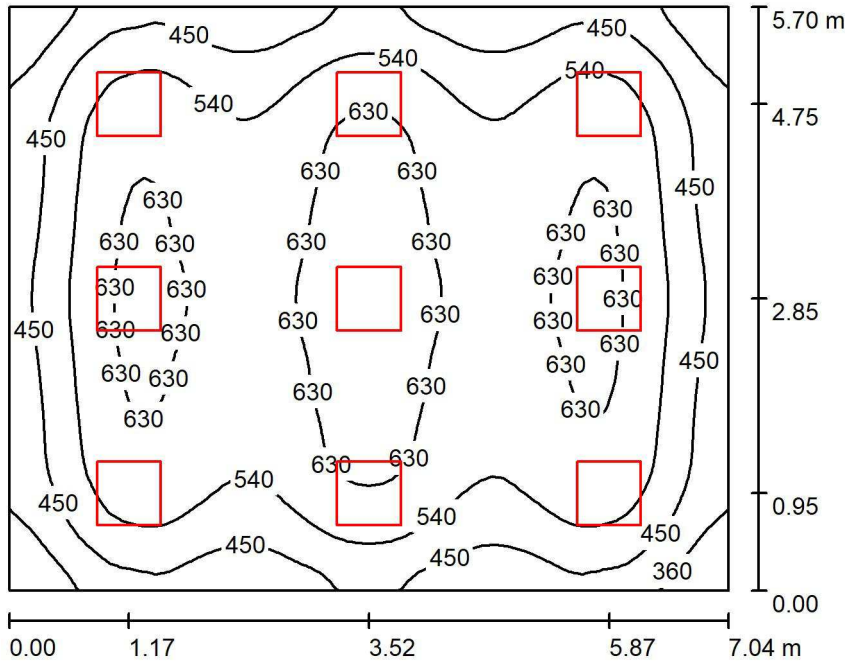
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 30600	Total: 30600	324.0

Valor de eficiencia energética: $6.94 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.68 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho gerente / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	542	287	696	0.530
Suelo	20	466	276	584	0.592
Techo	70	107	78	117	0.726
Paredes (4)	50	246	93	409	/

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

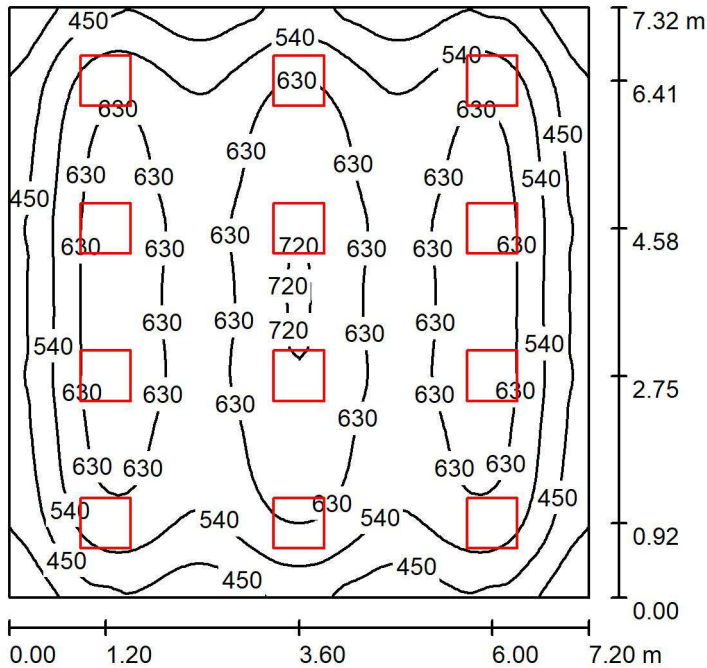
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 30600	Total: 30600	324.0

Valor de eficiencia energética: $8.07 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.13 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Despacho empleados / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	569	297	729	0.521
Suelo	20	500	288	623	0.577
Techo	70	111	81	125	0.731
Paredes (4)	50	254	98	434	/

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

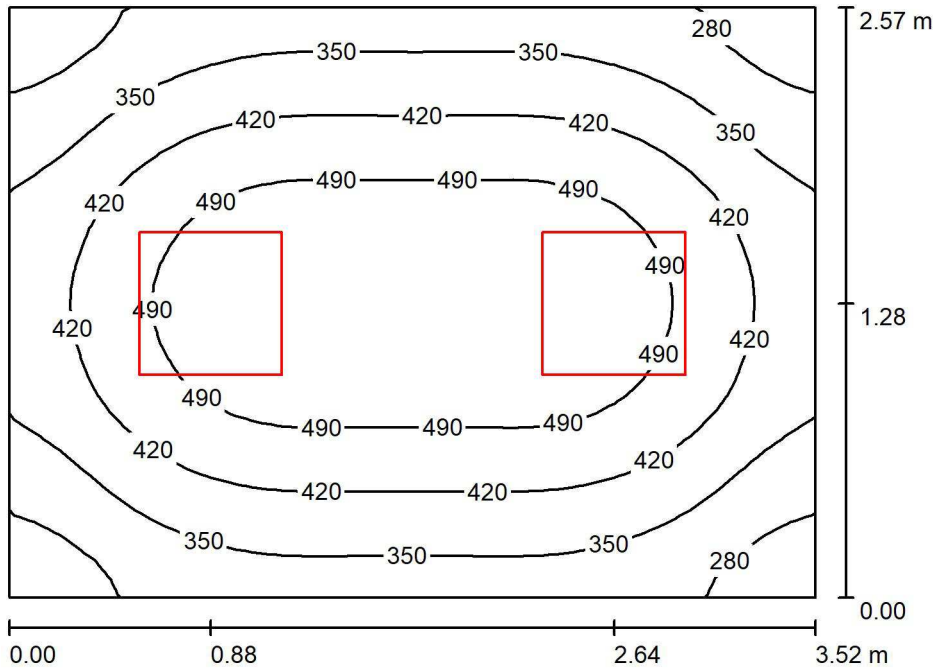
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 40800	Total: 40800	432.0

Valor de eficiencia energética: $8.20 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 52.70 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos planta baja / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:33

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	414	235	552	0.567
Suelo	20	298	213	362	0.715
Techo	70	83	60	102	0.723
Paredes (4)	50	191	63	397	/

Plano útil:

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

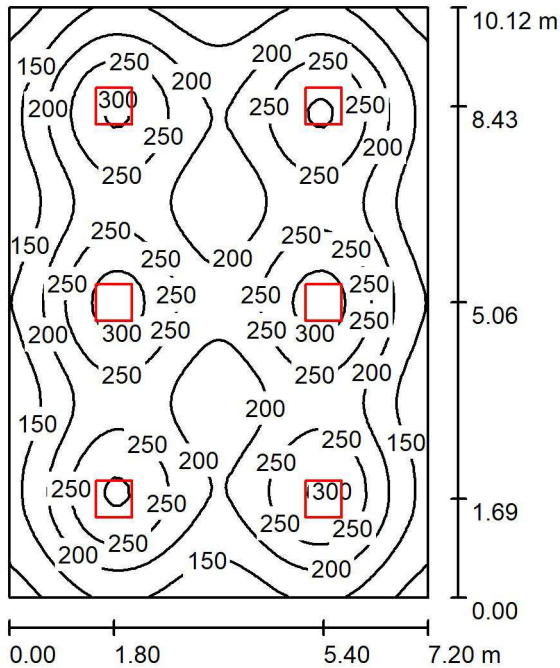
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: $7.96 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.05 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Recepción / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:130

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	210	84	319	0.399
Suelo	20	187	99	231	0.530
Techo	70	39	27	43	0.699
Paredes (4)	50	87	32	134	/

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

Lista de piezas - Luminarias

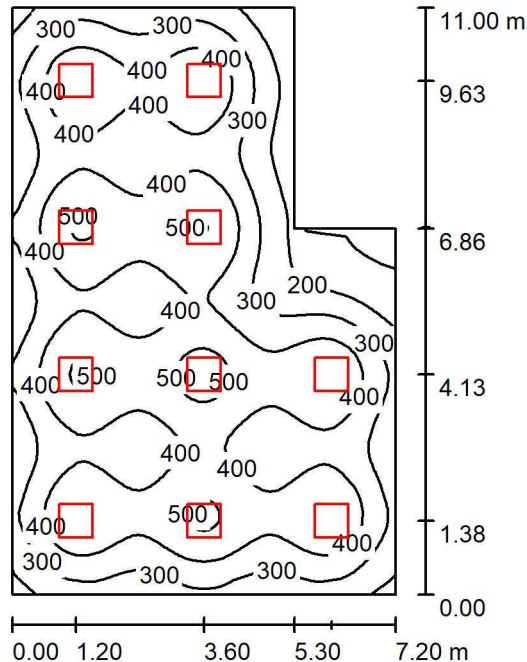
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 20400	Total: 20400	216.0

Valor de eficiencia energética: $2.96 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 72.86 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Tienda / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:142

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	366	78	541	0.215
Suelo	20	324	119	413	0.366
Techo	70	69	44	77	0.643
Paredes (6)	50	150	50	250	/

Plano útil:

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

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 62.74%.

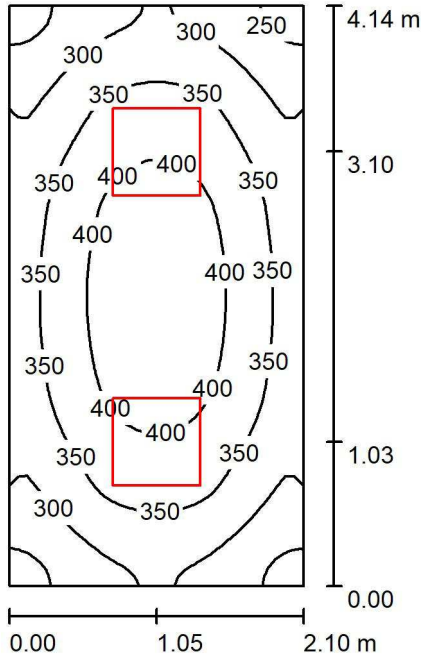
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 34000	Total: 34000	360.0

Valor de eficiencia energética: 5.05 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Base: 71.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén venta a tienda / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	347	231	433	0.666
Suelo	20	251	181	297	0.720
Techo	70	84	56	94	0.667
Paredes (4)	50	184	68	330	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama: 64 x 32 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

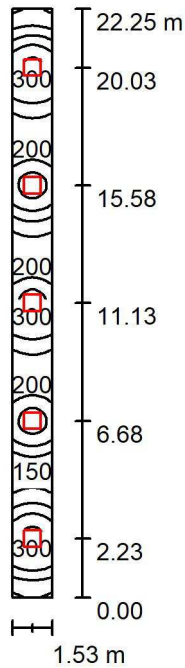
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: $8.28 \text{ W/m}^2 = 2.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.69 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:287

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	219	95	325	0.434
Suelo	20	167	103	198	0.616
Techo	70	56	31	102	0.564
Paredes (4)	50	118	37	474	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

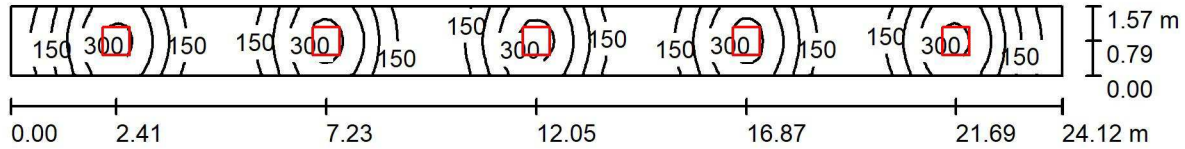
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 17000	Total: 17000	180.0

Valor de eficiencia energética: 5.29 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Base: 34.04 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Pasillo 2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:173

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	197	74	319	0.374
Suelo	20	151	85	193	0.563
Techo	70	51	27	96	0.541
Paredes (4)	50	109	32	477	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

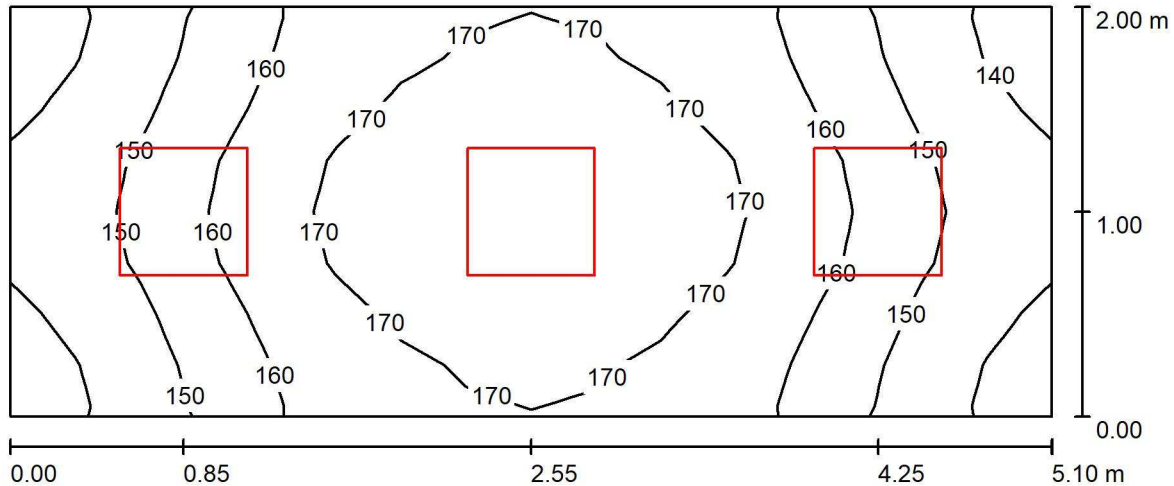
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 17000	Total: 17000	180.0

Valor de eficiencia energética: $4.75 \text{ W/m}^2 = 2.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 37.87 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escaleras / Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 6.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:37

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	160	135	179	0.844
Suelo	20	127	109	139	0.863
Techo	70	103	72	142	0.703
Paredes (4)	50	159	46	436	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 16 x 8 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

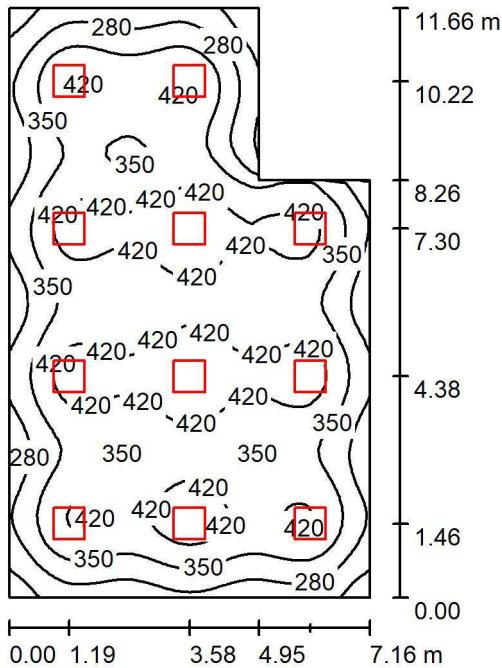
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

Valor de eficiencia energética: 10.59 W/m² = 6.62 W/m²/100 lx (Base: 10.20 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Comedor - Sala de descanso / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:150

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	365	155	489	0.426
Suelo	20	324	170	401	0.526
Techo	70	71	52	104	0.733
Paredes (6)	50	160	58	350	/

Plano útil:

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

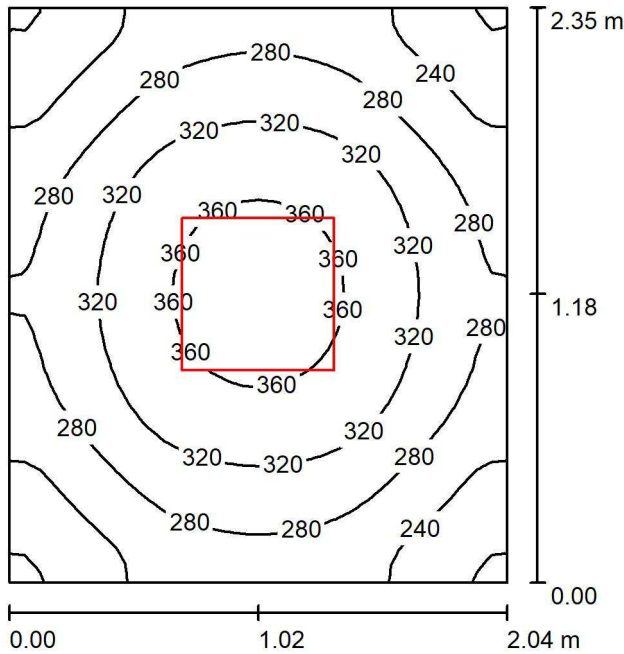
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 37400	Total: 37400	396.0

Valor de eficiencia energética: $5.21 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.97 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén material catas 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	295	190	375	0.647
Suelo	20	192	150	218	0.780
Techo	70	69	47	80	0.682
Paredes (4)	50	153	55	299	/

Plano útil:

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

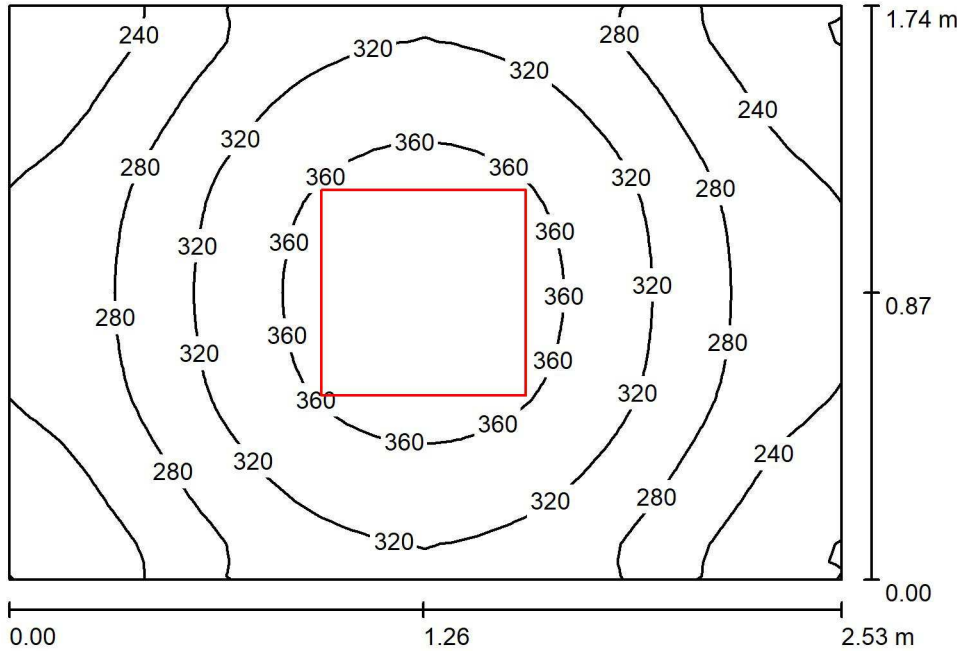
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: $7.51 \text{ W/m}^2 = 2.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.79 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Almacén material catas 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:23

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	301	194	386	0.647
Suelo	20	193	149	221	0.773
Techo	70	76	50	91	0.655
Paredes (4)	50	161	57	412	/

Plano útil:

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

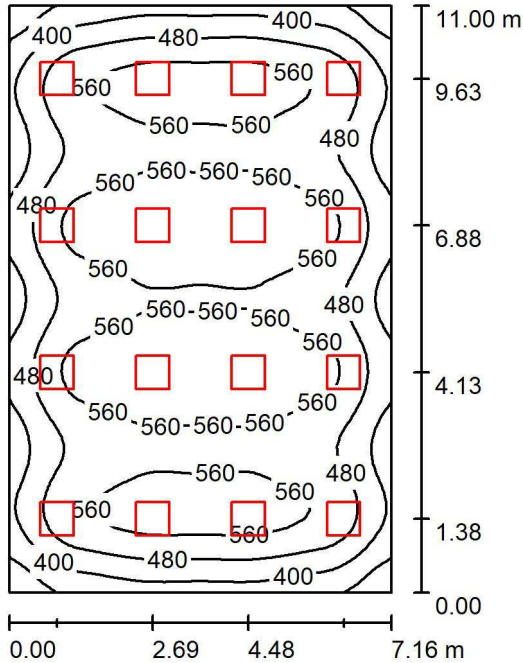
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética: $8.18 \text{ W/m}^2 = 2.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.40 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sala de catas / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:142

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	514	256	642	0.498
Suelo	20	462	253	564	0.548
Techo	70	102	83	113	0.813
Paredes (4)	50	232	89	420	/

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

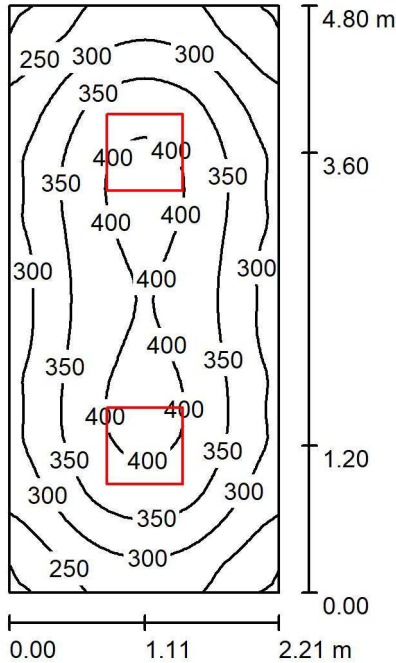
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 54400	Total: 54400	576.0

Valor de eficiencia energética: $7.31 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 78.76 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Cuarto Calderas / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	330	193	416	0.585
Suelo	20	242	168	294	0.694
Techo	70	70	47	78	0.673
Paredes (4)	50	160	57	271	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama: 64 x 32 Puntos	Pared inferior	17	16	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

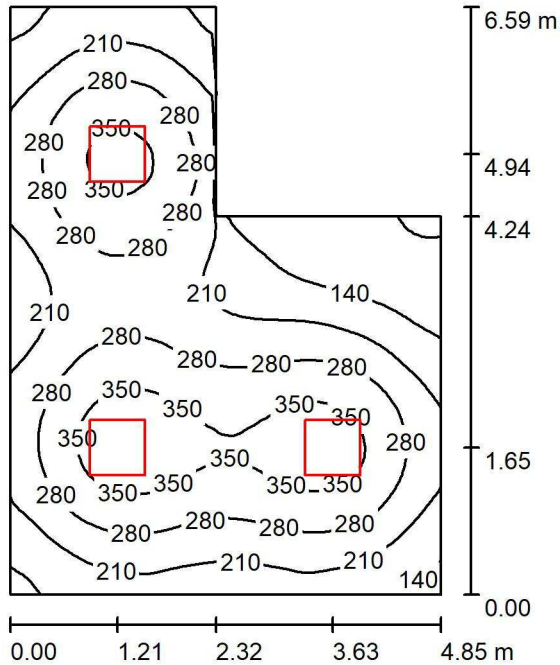
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: $6.79 \text{ W/m}^2 = 2.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.61 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Espacio de paso primera planta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 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	/	253	64	392	0.254
Suelo	20	205	82	274	0.399
Techo	70	48	32	68	0.669
Paredes (6)	50	109	34	243	/

Plano útil:

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

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

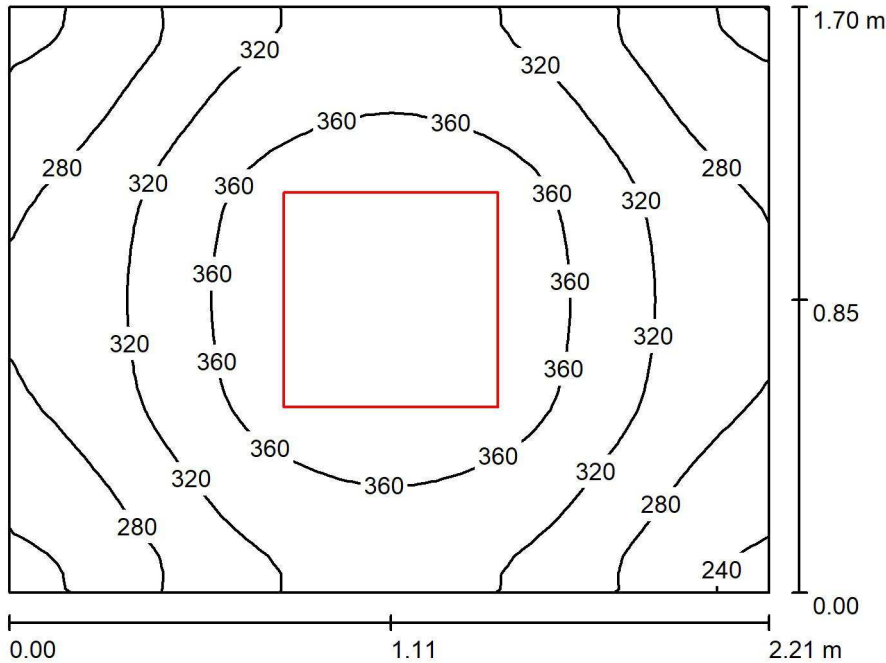
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

Valor de eficiencia energética: $4.15 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.02 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Aseos primera planta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.843 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	/	324	229	398	0.707
Suelo	20	203	165	228	0.813
Techo	70	88	59	102	0.677
Paredes (4)	50	182	69	439	/

Plano útil:

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

Lista de piezas - Luminarias

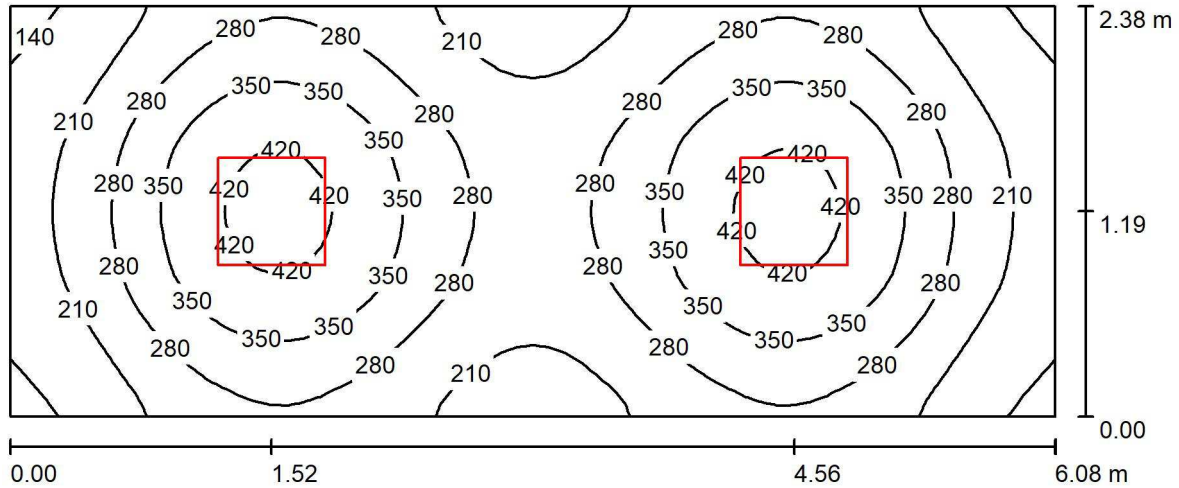
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: $9.58 \text{ W/m}^2 = 2.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.76 m^2)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Centro de Transformación / Resumen



Altura del local: 2.580 m, Altura de montaje: 2.623 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	285	122	444	0.428
Suelo	20	213	135	254	0.633
Techo	70	54	35	62	0.655
Paredes (4)	50	125	43	235	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 89.84%.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC128V W62L62 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: 4.98 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Base: 14.47 m²)

DOCUMENTO III.

PLANOS

ÍNDICE

PLANOS GENERALES

Plano 1. Situación

Plano 2. Emplazamiento

Plano 3. Distribución en planta

Plano 4. Maquinaria

Plano 5. Alzados

Plano 6. Secciones

Plano 7. Cubierta

PLANOS ELÉCTRICOS

Plano 8. Centro de Transformación. Alzados

Plano 9. Centro de Transformación. Secciones

Plano 10. Esquema eléctrico Centro de Transformación

Plano 11. Distribución de Puesta a Tierra

Plano 12. Distribución de Cuadros Eléctricos

Plano 13. Distribución de Alumbrado Planta Baja

Plano 14. Distribución de Alumbrado Entreplantas

Plano 15. Distribución Alumbrado de Emergencia

Plano 16. Esquema Unifilar del Centro General de Distribución (C.G.D)

Plano 17. Esquema Unifilar del Cuadro Secundario 1 (C.S.1)

Plano 18. Esquema Unifilar del Cuadro Secundario 2 (C.S.2)

Plano 19. Esquema Unifilar del Cuadro Secundario 3 (C.S.3)

Plano 20. Esquema Unifilar del Cuadro Secundario 4 (C.S.4)

Plano 21. Esquema Unifilar del Cuadro Auxiliar de Alumbrado Interior

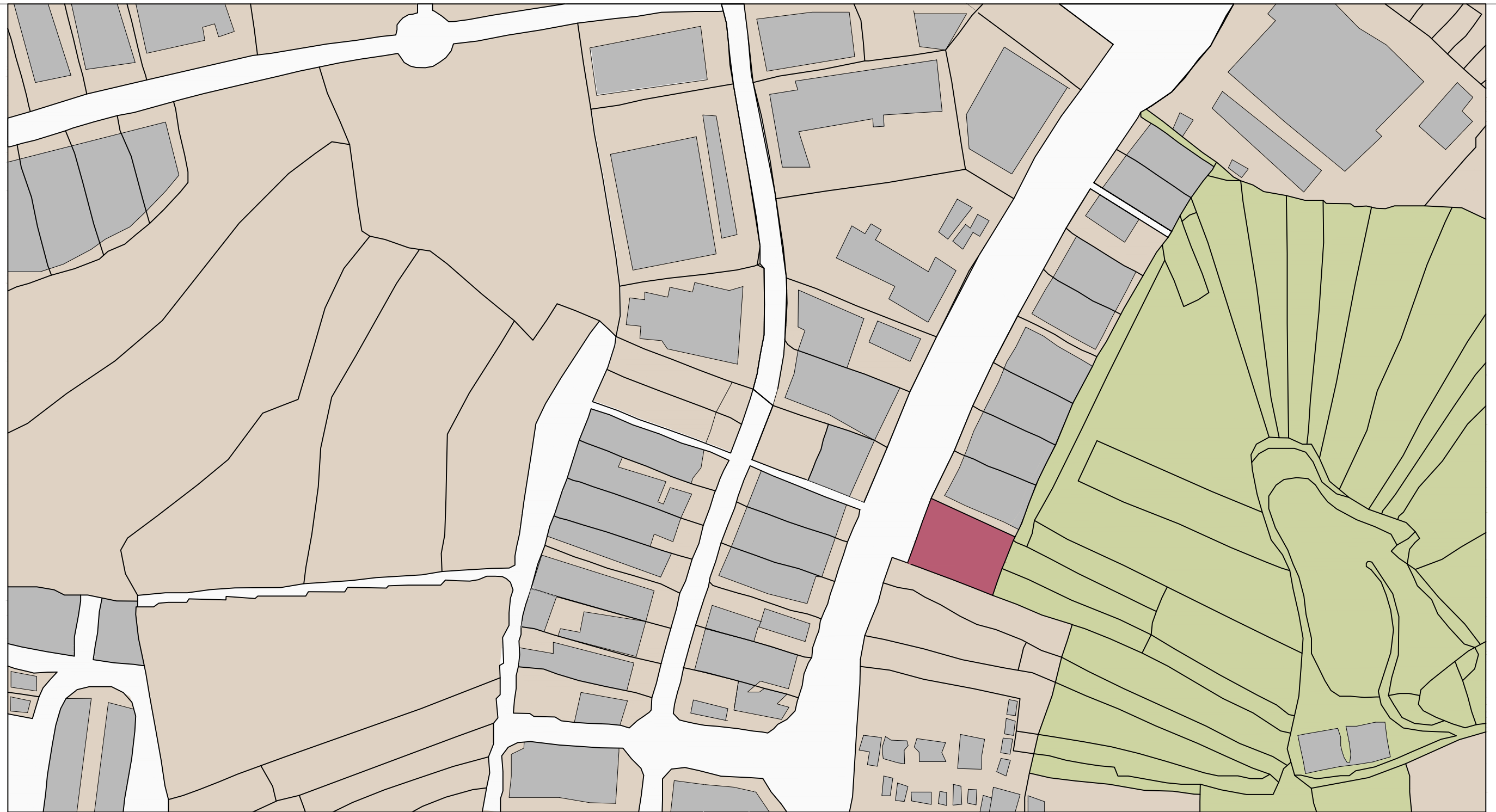
Plano 22. Esquema Multifilar de Mando del C.Auxiliar de Alumbrado Interior






Plano 23. Esquema Multifilar de Fuerza del C.Auxiliar de Alumbrado Interior

Plano 24. Esquema Unifilar del Cuadro Auxiliar Exterior

Plano 25. Esquema Multifilar de Mando del Cuadro Auxiliar Exterior

Plano 26. Esquema Multifilar de Fuerza del Cuadro Auxiliar Exterior



- | | |
|---|--|
|  ÁREAS VERDES EN EL ENTORNO |  CARRETERAS ASFALTADAS EXISTENTES |
|  ÁREAS PAVIMENTADAS EXISTENTES EN EL ENTORNO |  UBICACIÓN PARCELA PROYECTO |
|  EDIFICACIONES EXISTENTES | |

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA



PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
PLANOS GENERALES
SITUACIÓN


P01

FECHA
2018-03

E 1:3500



- ① ACCESO DE VEHÍCULOS A ZONA DE CARGA
- ② ACCESO DE VEHÍCULOS A ZONA DE DESCARGA
- ③ PUERTA ENTRADA PEATONES
- ④ PUERTA ENTRADA MATERIA PRIMA
- ⑤ PUERTA SALIDA PRODUCTO TERMINADO
- ⑥ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA

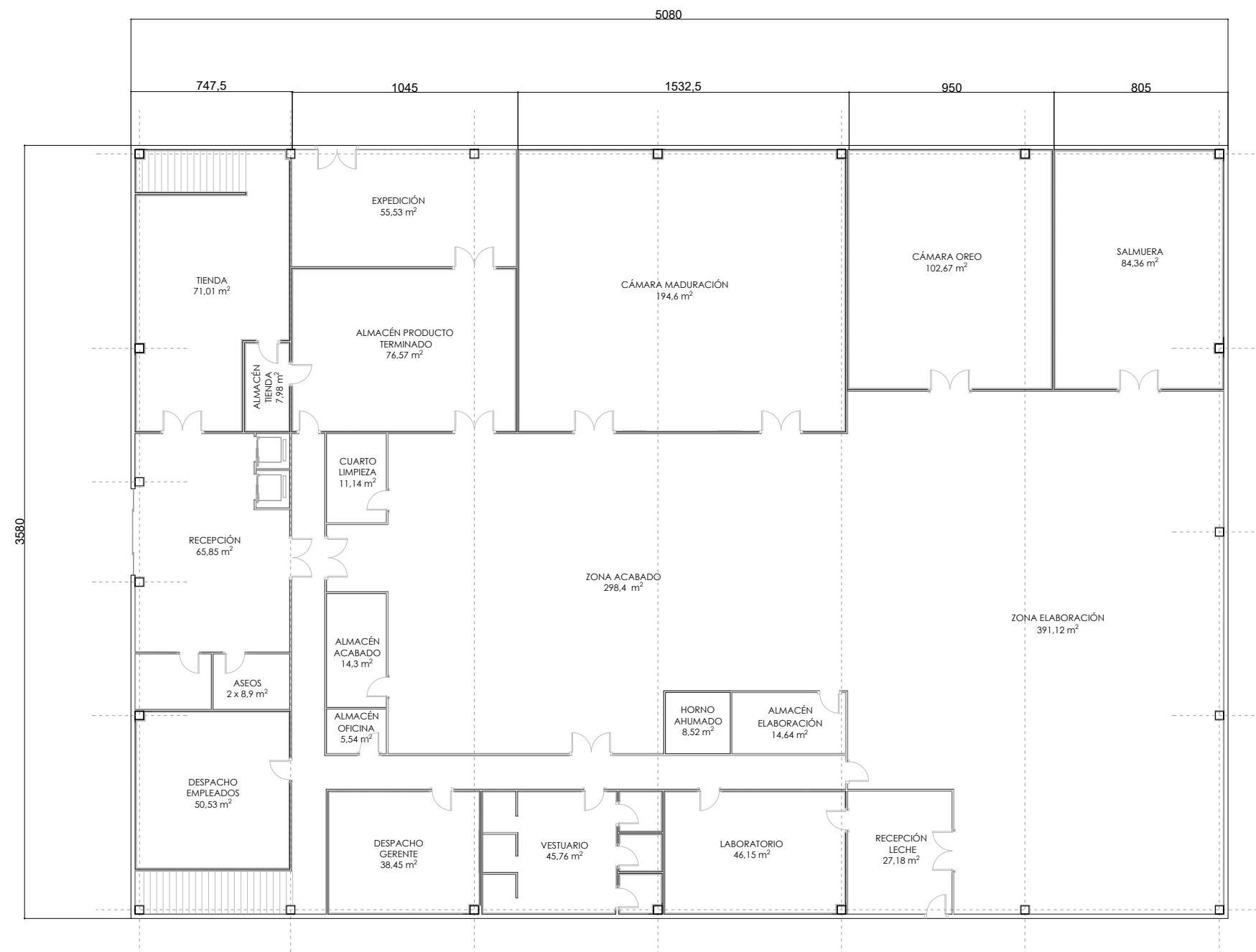
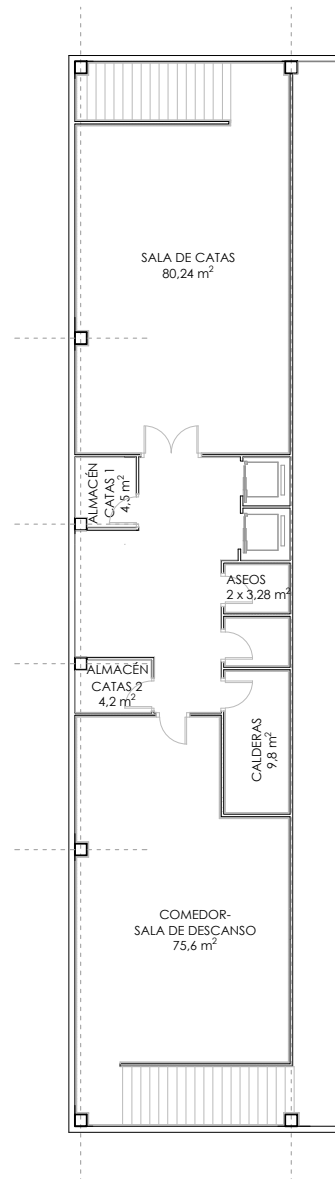
EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
OECOYEN, NAVARRA

PLANO
PLANOS GENERALES
EMPLAZAMIENTO

P02

FECHA
2018-03

E 1:450




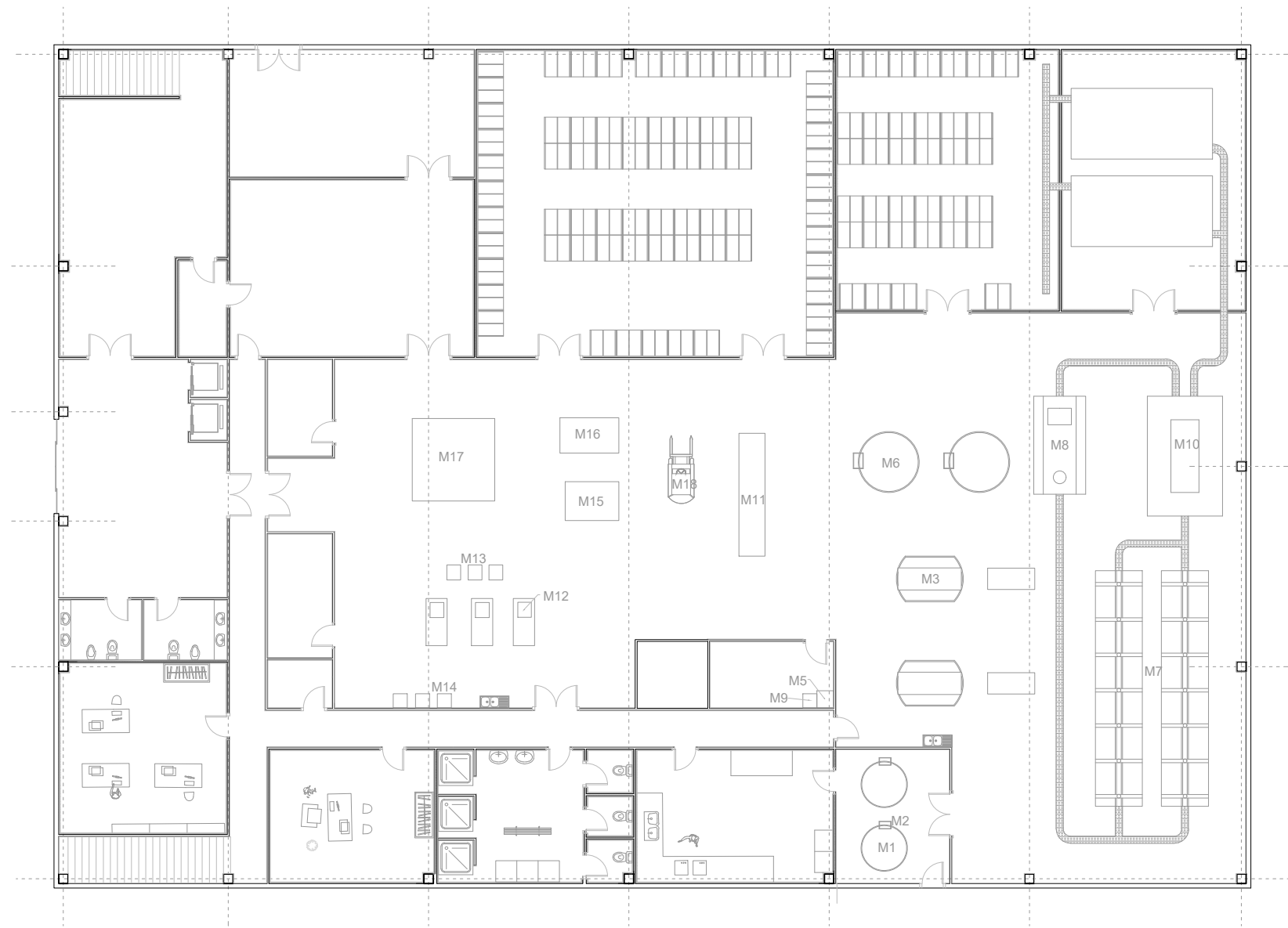
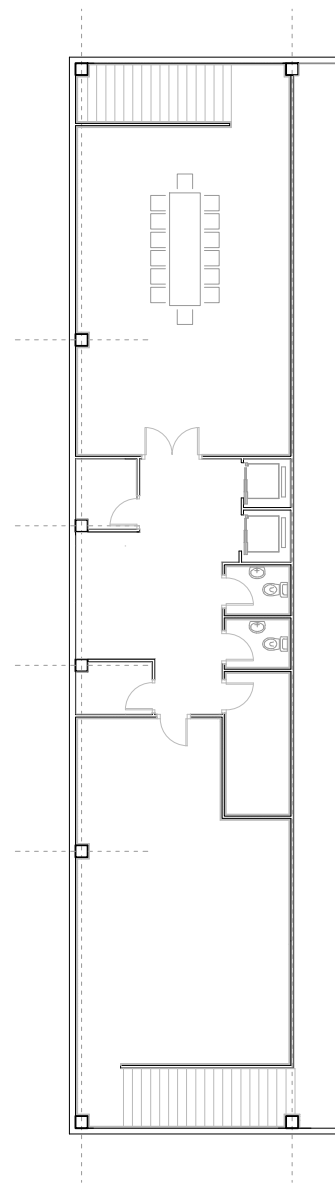
INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO **P03**
PLANOS GENERALES
DISTRIBUCIÓN

FECHA
2018-03  **E 1:250**



CÓDIGO	UDS.	MAQUINARIA
M1	2	TANQUE DE REFRIGERACIÓN
M2	4	CAUDALÍMETRO
M3	2	CUBA HOLANDESA
M4	2	BOMBA TRASVASE
M5	1	FRIGORÍFICO
M6	2	TANQUE SUERO
M7	2	PRESA NEUMÁTICA
M8	1	TÚNEL LAVADO MOLDES
M9	1	LAVADORA CONVENCIONAL

CÓDIGO	UDS.	MAQUINARIA
M10	1	DESMOLDEADOR AUTOMÁTICO
M11	1	LAVADORA- CEPILLADORA
M12	3	BÁSCULA ELECTRÓNICA
M13	3	ENVASADORA DE VACÍO
M14	3	CORTADORA DE CUÑAS
M15	1	FORMADORA DE CAJAS
M16	1	FLEJADORA
M17	1	ENVOLVEDORA AUTOMÁTICA
M18	2	CARRILLERA ELEVADORA

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

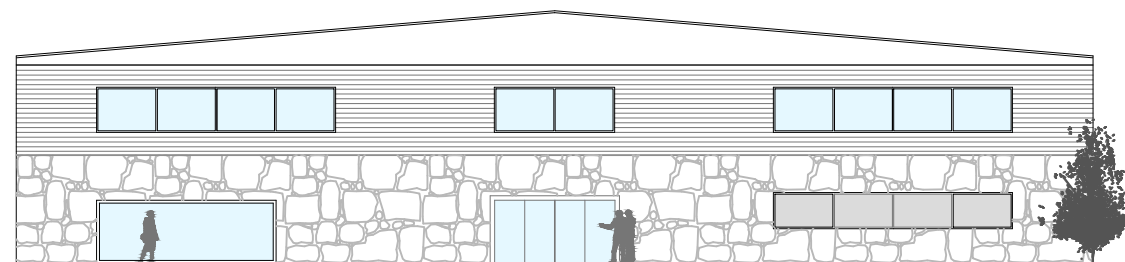
PLANO
PLANOS GENERALES
MAQUINARIA

P04

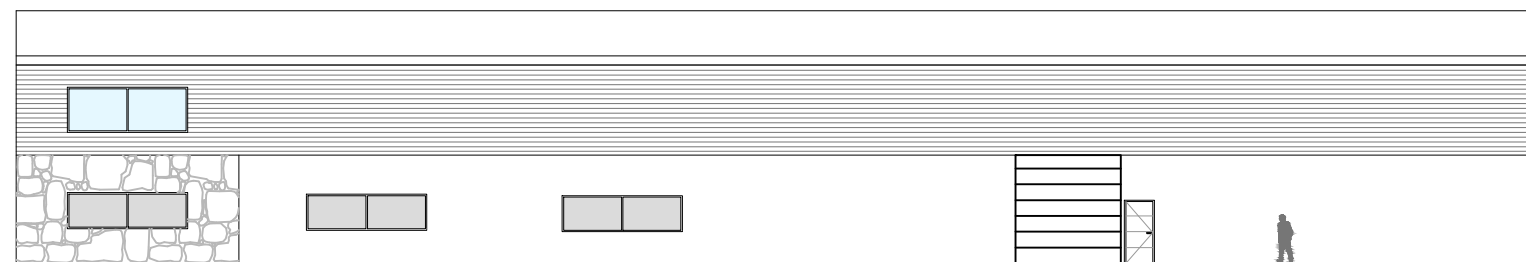
FECHA
2018-03



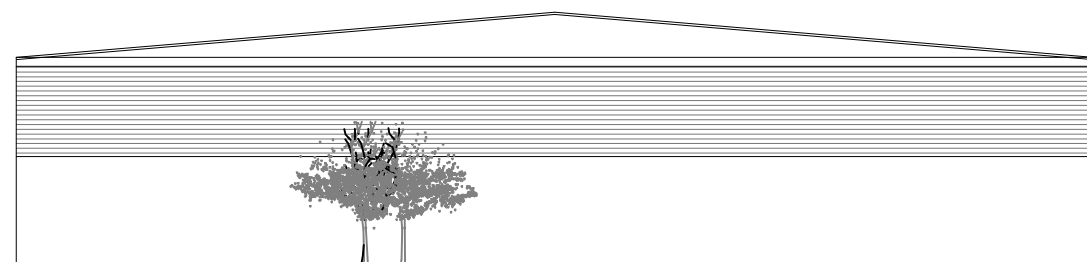
E 1:250



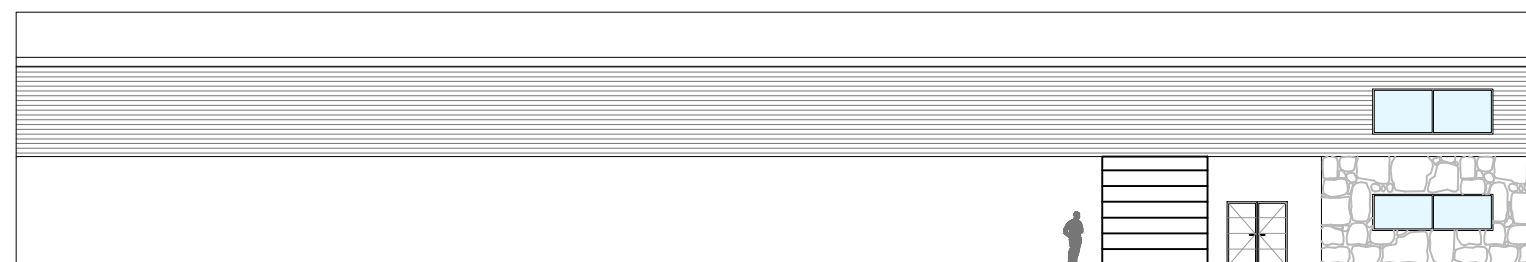
ALZADO OESTE



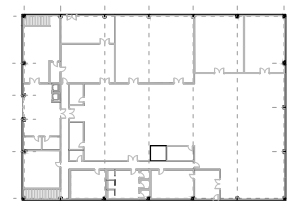
ALZADO NORTE



ALZADO ESTE



ALZADO SUR



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

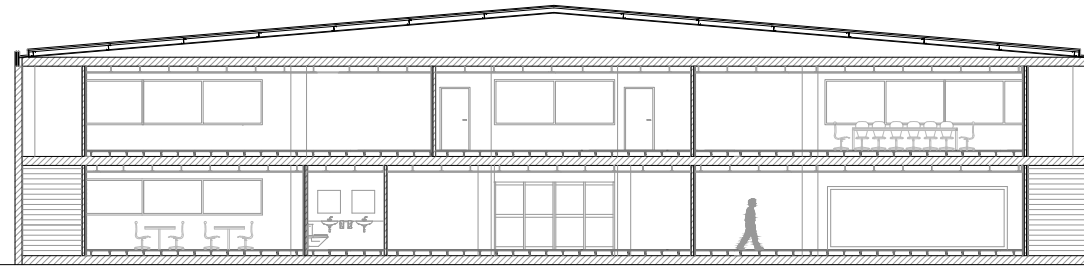
PLANO
PLANOS GENERALES
ALZADOS

P05

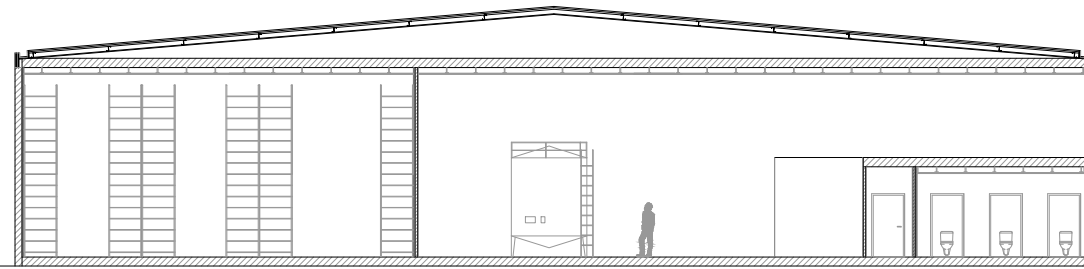
FECHA
2018-03

E 1:250

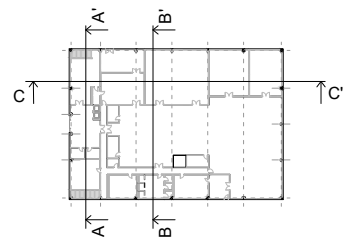
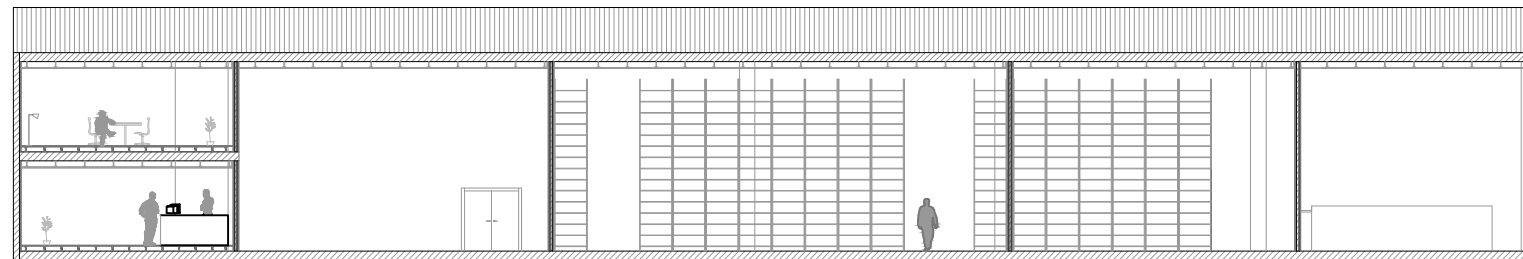
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

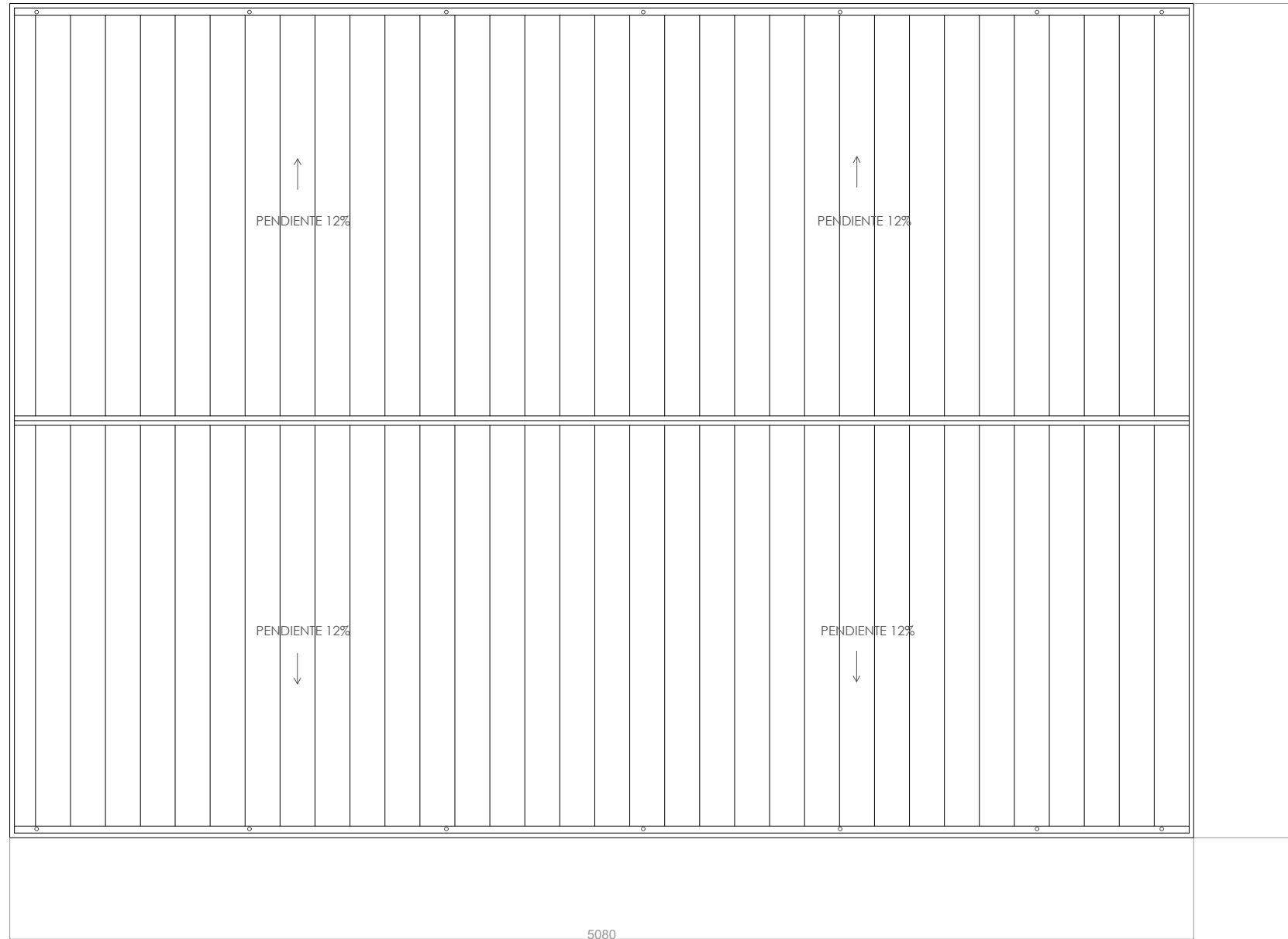
EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
PLANOS GENERALES
SECCIONES

P06

FECHA
2018-03

E 1:250



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

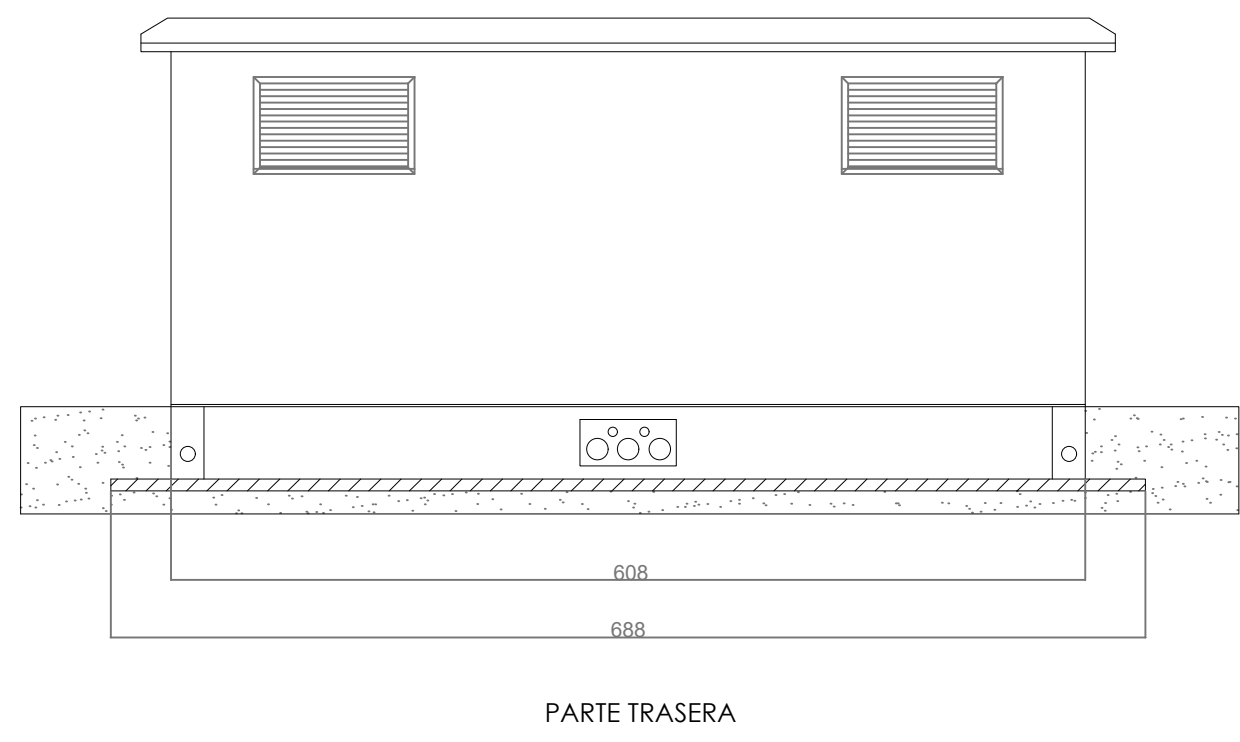
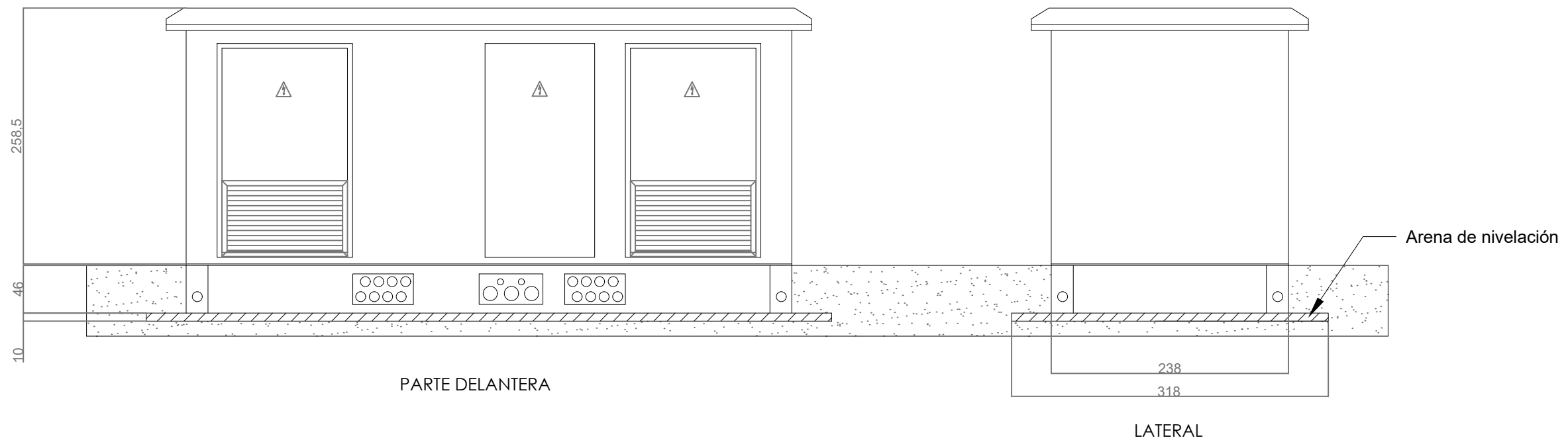
PLANO
PLANOS GENERALES
CUBIERTA

P07

FECHA
2018-03



E 1:250



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

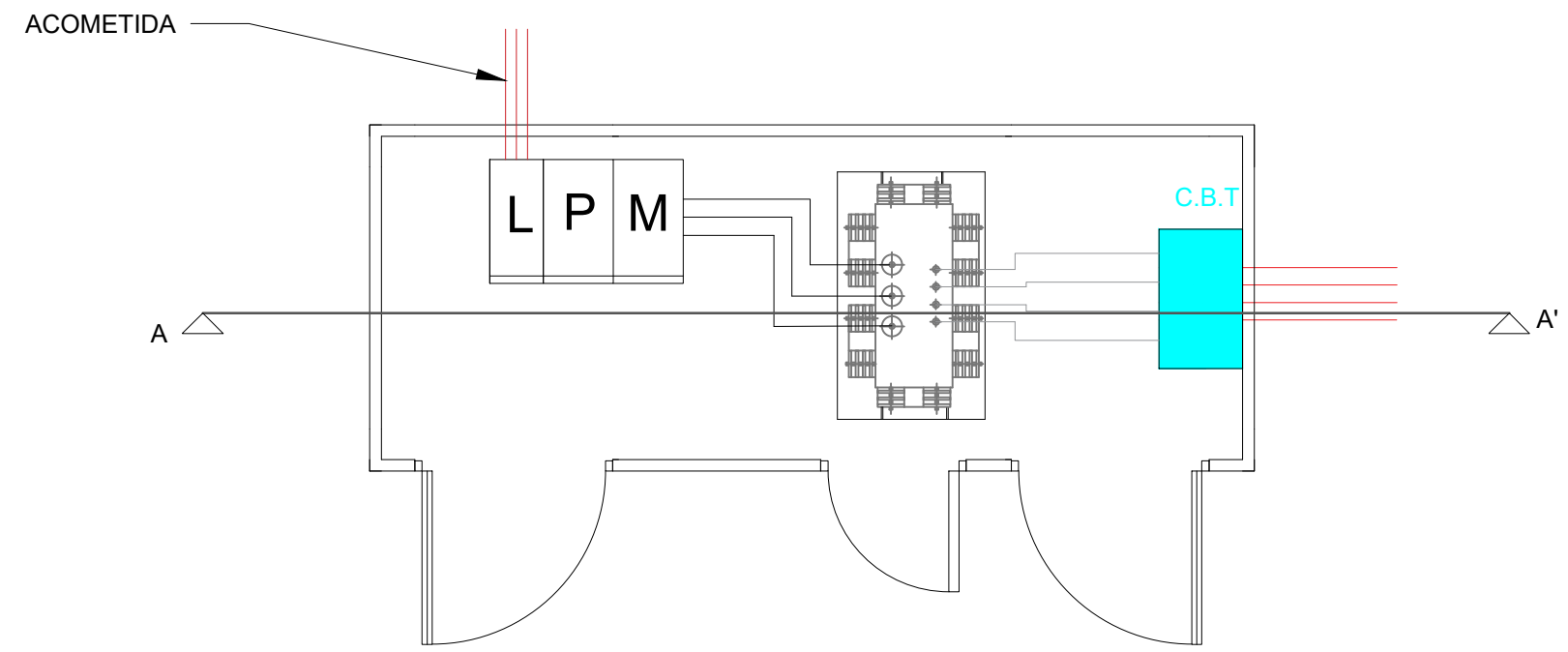
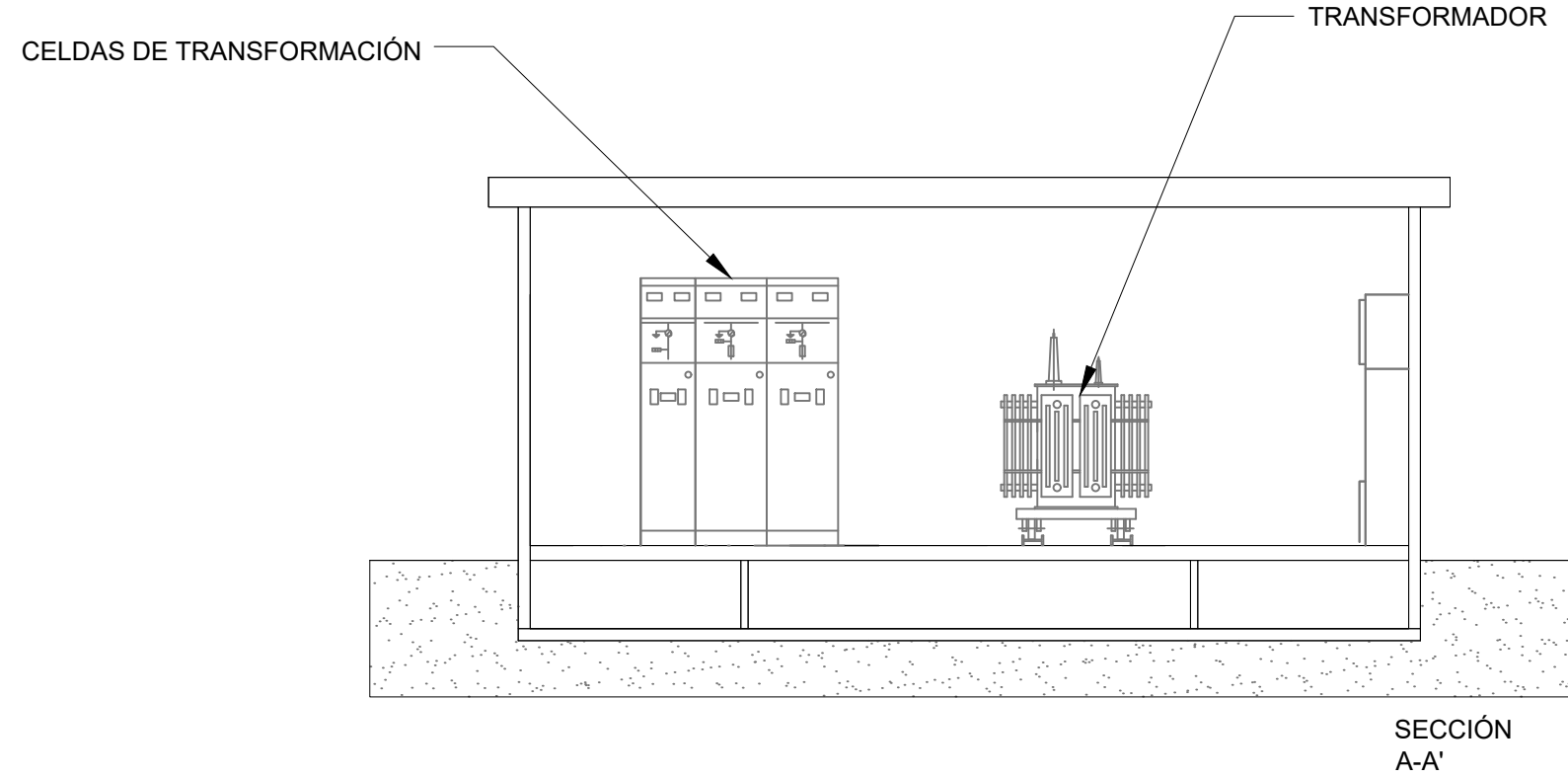
EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
ALZADOS
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

P08

FECHA
2018-03

E 1:50



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

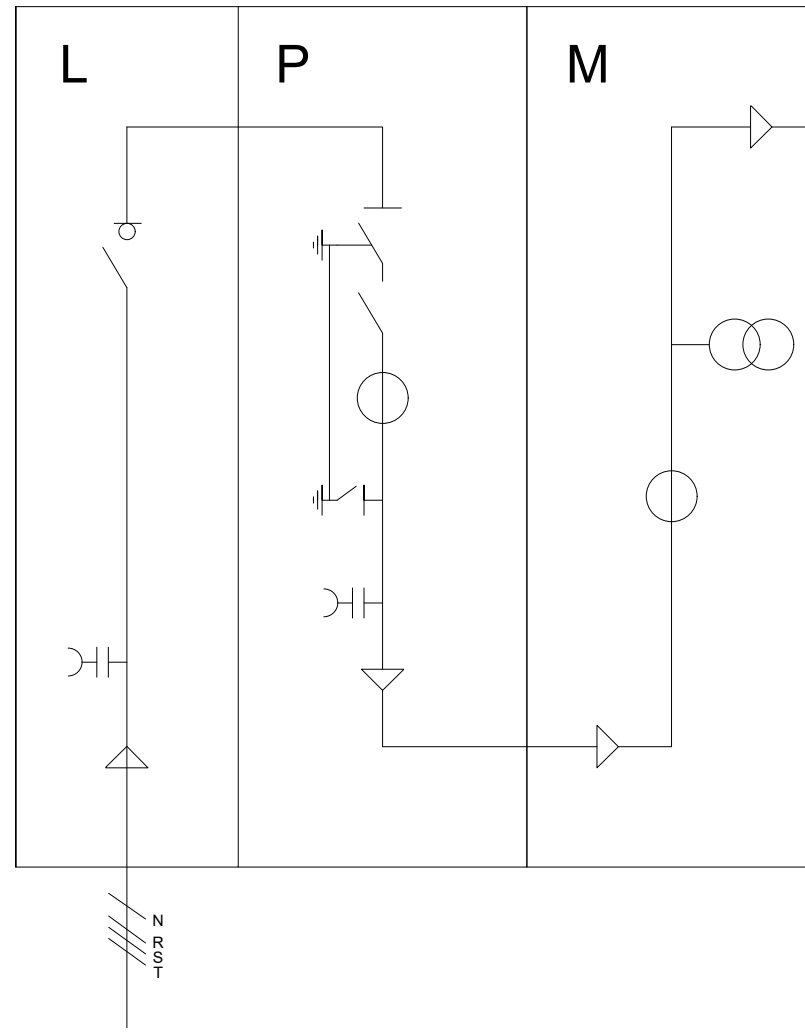
PLANO
SECCIONES
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

P09

FECHA
2018-03

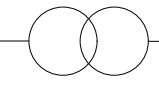
E 1:50

CELDAS DE TRANSFORMACIÓN

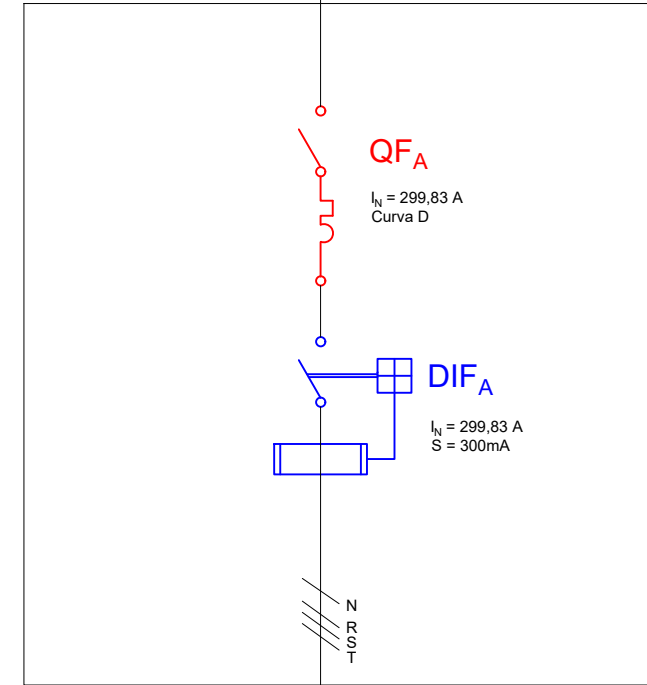


Acometida

Transformador



CUADRO BAJA TENSIÓN (C.B.T)



C.G.D

LEYENDA

	Disyuntor magnetotérmico		Transformador de corriente
	Diferencial		Transformador de tensión
	Seccionador de puesta a tierra		Presencia de tensión
	Interruptor Seccionador		

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

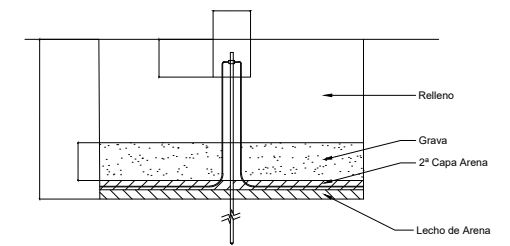
PLANO
ESQUEMA ELÉCTRICO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

P10

FECHA
2018-03



Detalle Arqueta:



LEYENDA

- 1 x Cuadro de Baja Tensión (C.B.T)
- 1 x Cuadro General Distribución (C.G.D)
- 4 x Cuadros Secundarios (C.S)
- 2 x Cuadros Auxiliares
- 1 x Cuadro de Interruptores de encendido y apagado del alumbrado
- Puesta a Tierra

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
INSTALACIÓN
PUESTA A TIERRA

P11

FECHA
2018-03



E 1:300



LEYENDA

- 1 x Cuadro de Baja Tensión (C.B.T)
- 1 x Cuadro General Distribución (C.G.D)
- 4 x Cuadros Secundarios (C.S)
- 2 x Cuadros Auxiliares
- 1 x Cuadro de Interruptores de encendido y apagado del alumbrado
- ⌋ 10 Tomas de corriente Monofásicas
- ⌋⌋ 6 Tomas de Corriente Trifásicas
- ⌋ 7 x Interruptor
- ⌋⌋ 19 x Interruptor Conmutado

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
DISTRIBUCIÓN DE
CUADROS ELÉCTRICOS

P12

FECHA
2018-03



E 1:300



LEYENDA

- 80 x Luminaria RC128V
- 42 x Luminaria TBH375
- 18 x Luminaria BVP333

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

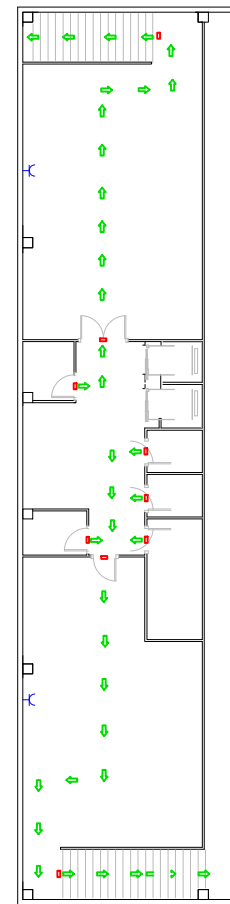
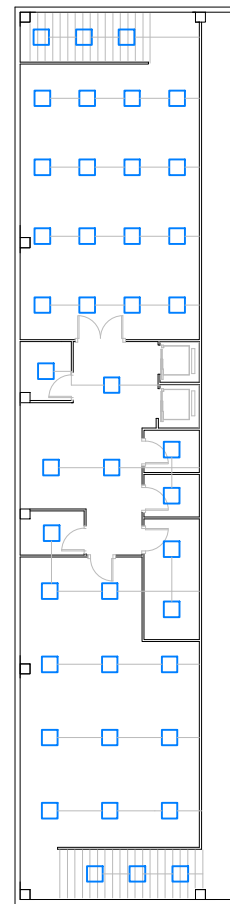
PLANO
DISTRIBUCIÓN DE
ALUMBRADO PLANTA BAJA

P13

FECHA
2018-03



E 1:300



LEYENDA

- 42 x Luminaria RC128V
- 23 x Luminaria de emergencia NOVA N1 6W
- Señalización recorrido de evacuación
- 2 Tomas de corriente Monofásicas

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
DISTRIBUCIÓN DE
ALUMBRADO ENTREPLANTA

P14

FECHA
2018-03



E 1:300



LEYENDA

- 29 x Luminaria de emergencia
- Señalización recorrido de evacuación

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

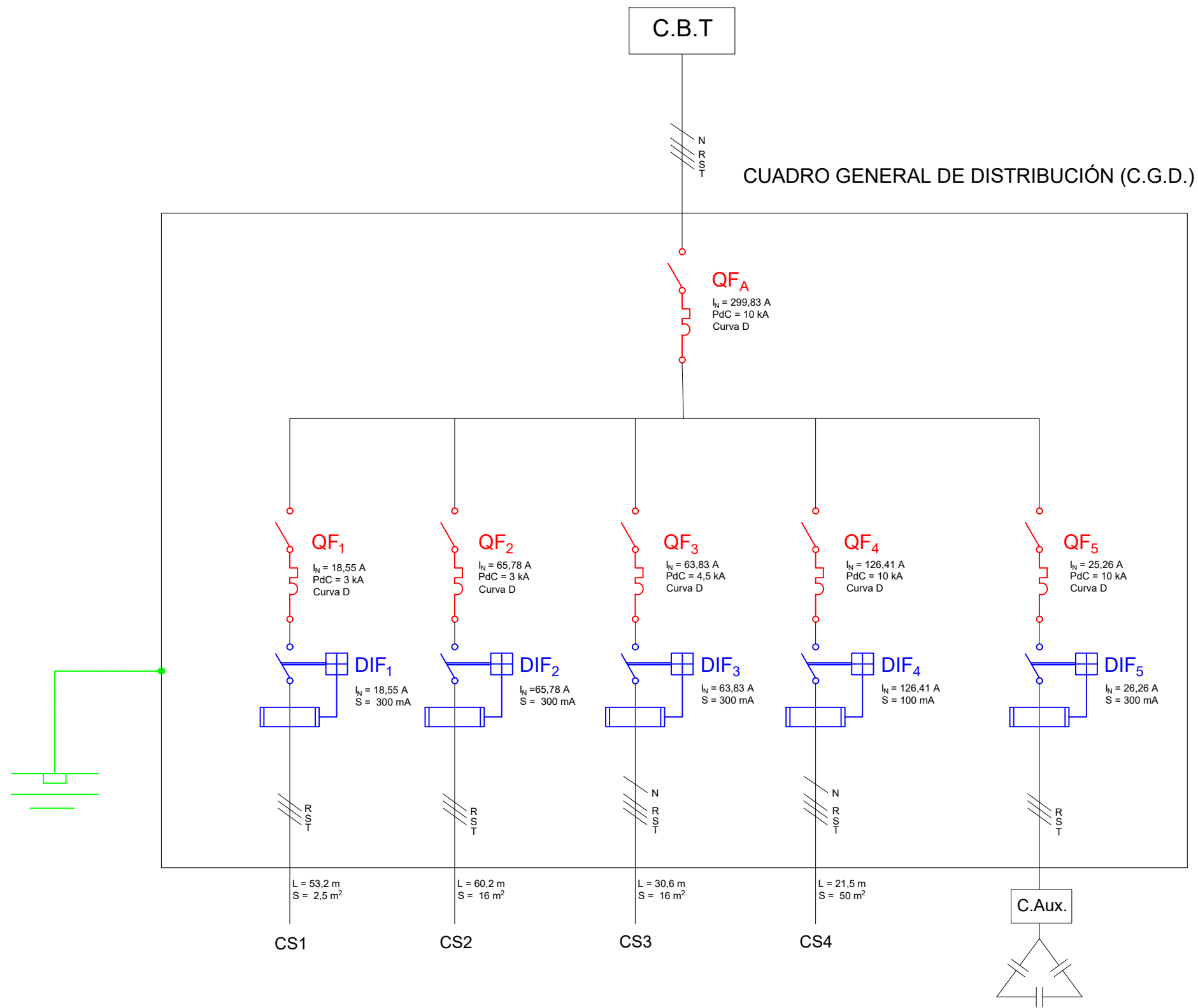
PLANO
DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO
DE EMERGENCIA PLANTA BAJA

P15


FECHA
2018-03




E 1:300



LEYENDA

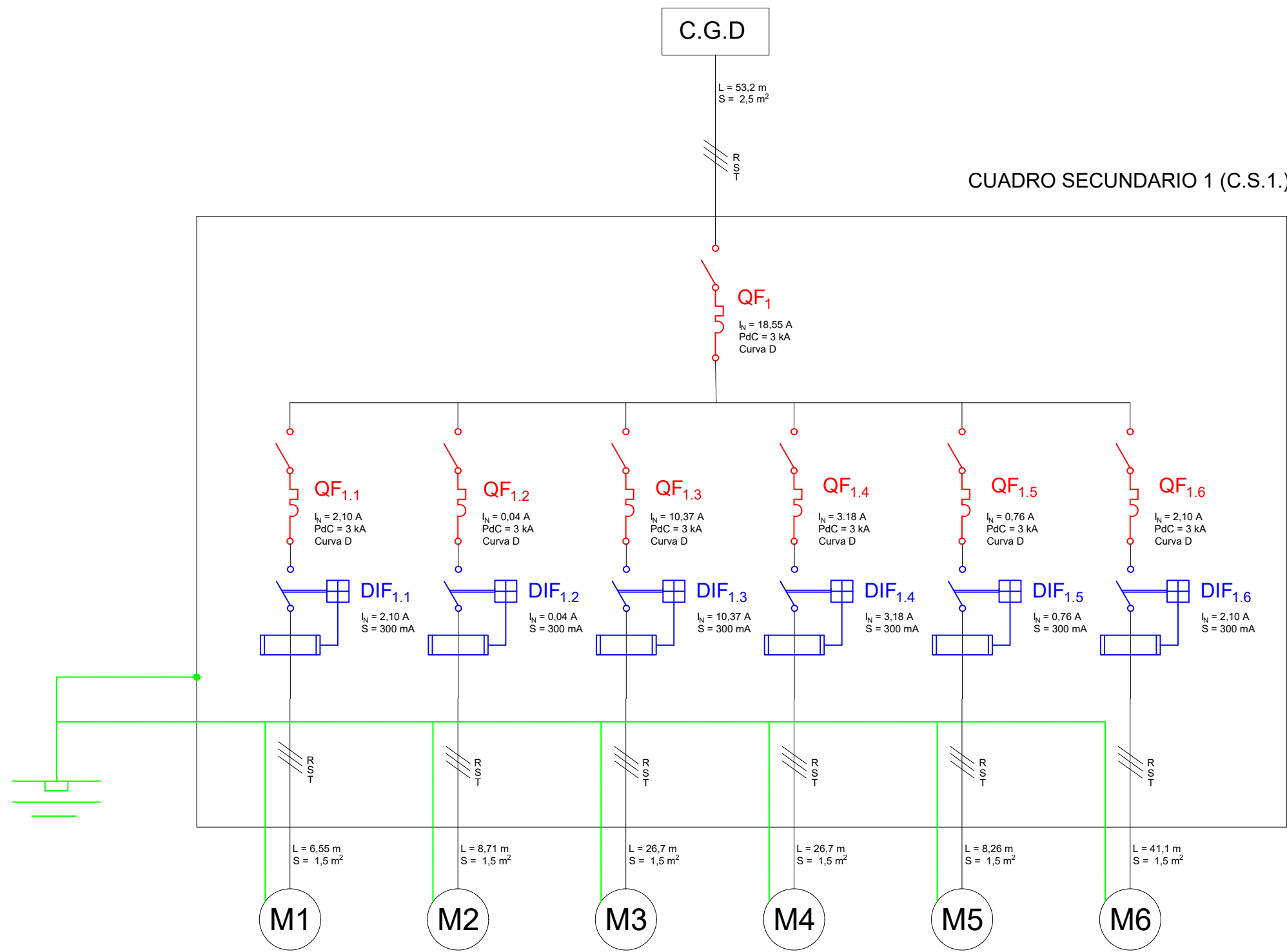
-  QF Disyuntor magnetotérmico
-  DIF Diferencial
-  Puesta a tierra

INGENIERA
 SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 





PROYECTO QUESERÍA
EMPLAZAMIENTO
 PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
 ORCOYEN, NAVARRA

PLANO **P16**
 ESQUEMA UNIFILAR
 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (C.G.D)

FECHA
 2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Puesta a tierra
-  Máquina

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA



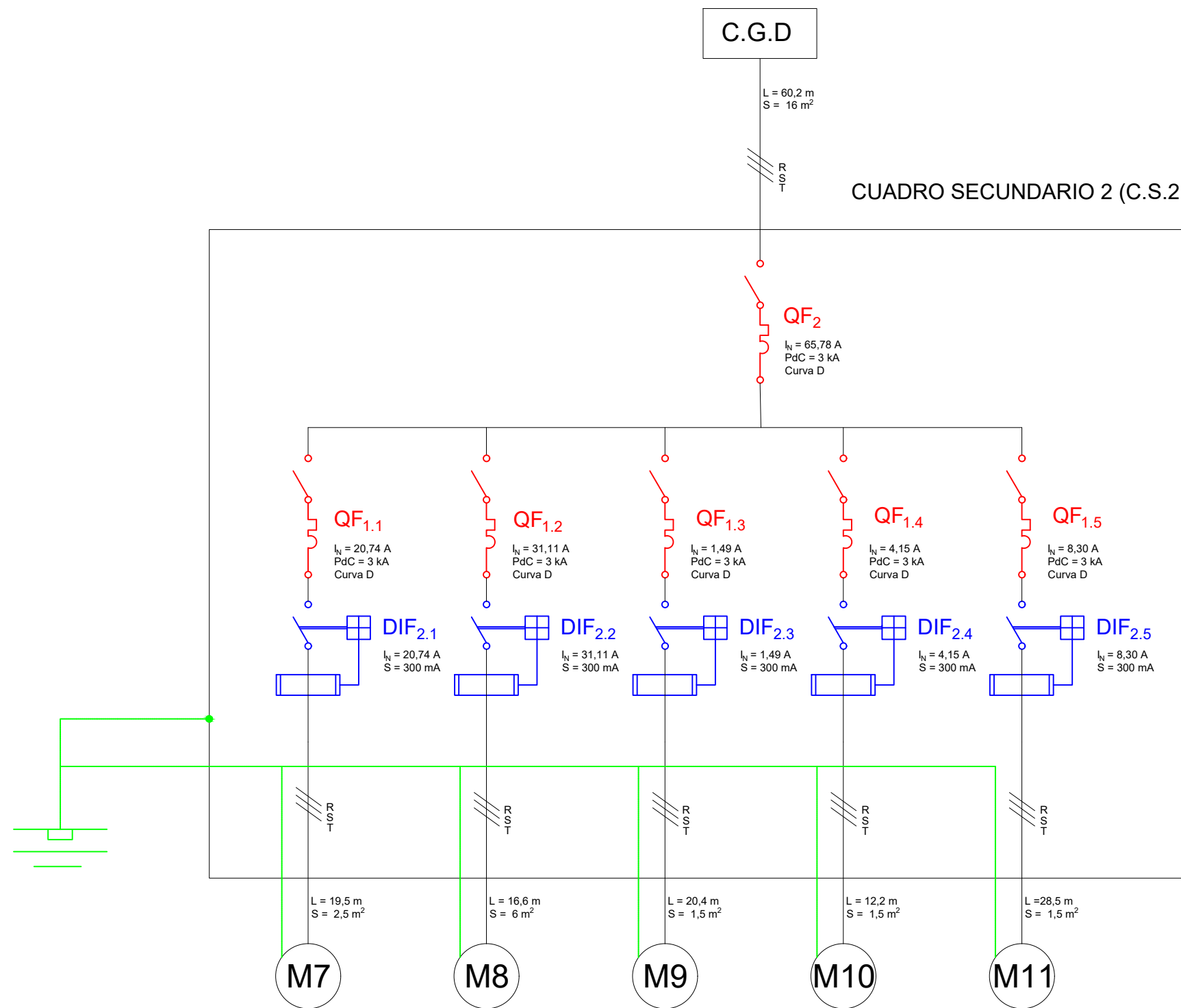
PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA





PLANO
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO SECUNDARIO 1 (C.S.1)

P17

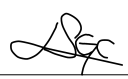
FECHA
2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Puesta a tierra
-  Máquina

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA



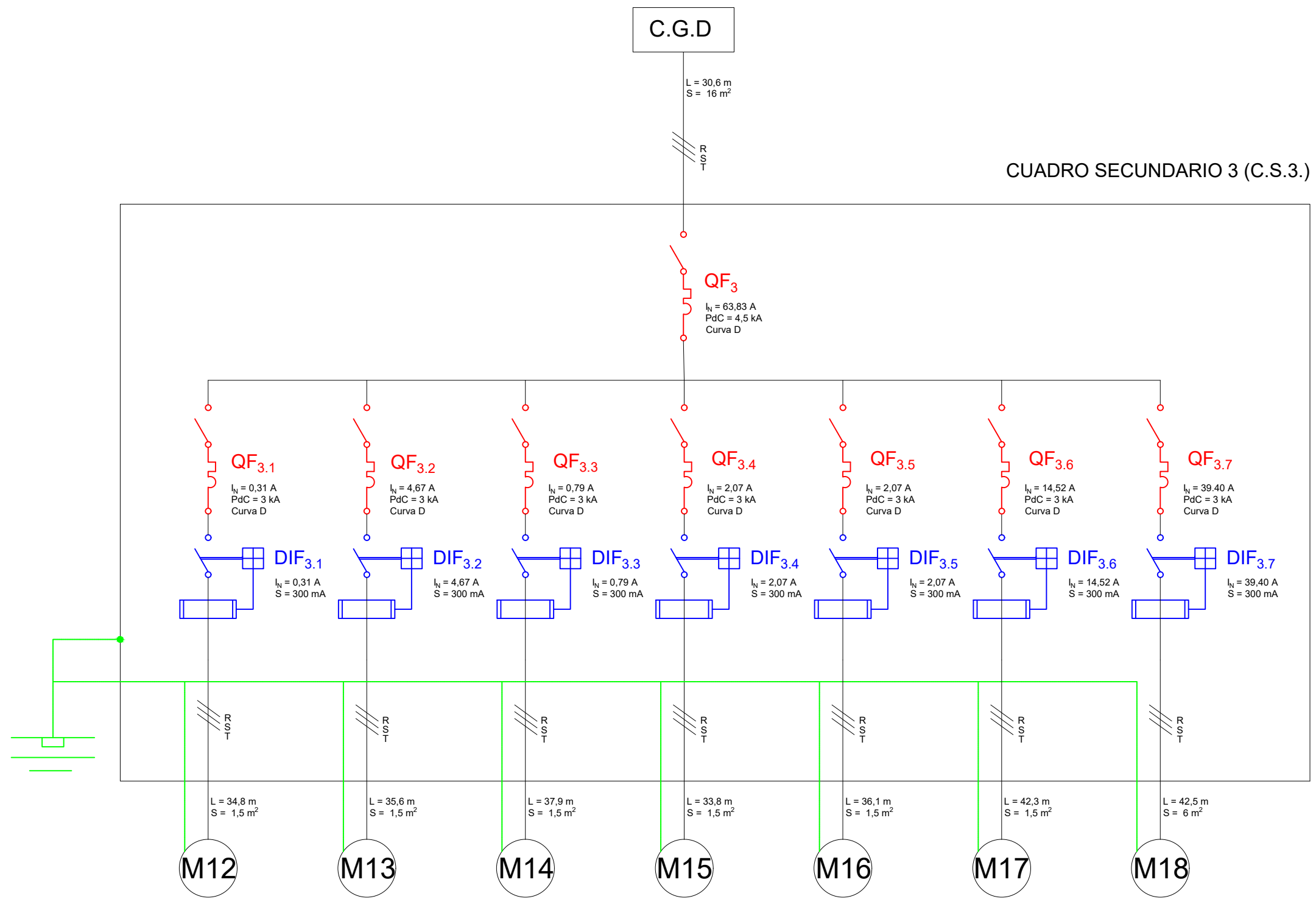
PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA





PLANO
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO SECUNDARIO 2 (C.S.2)

P18

FECHA
2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Puesta a tierra
-  Lámpara

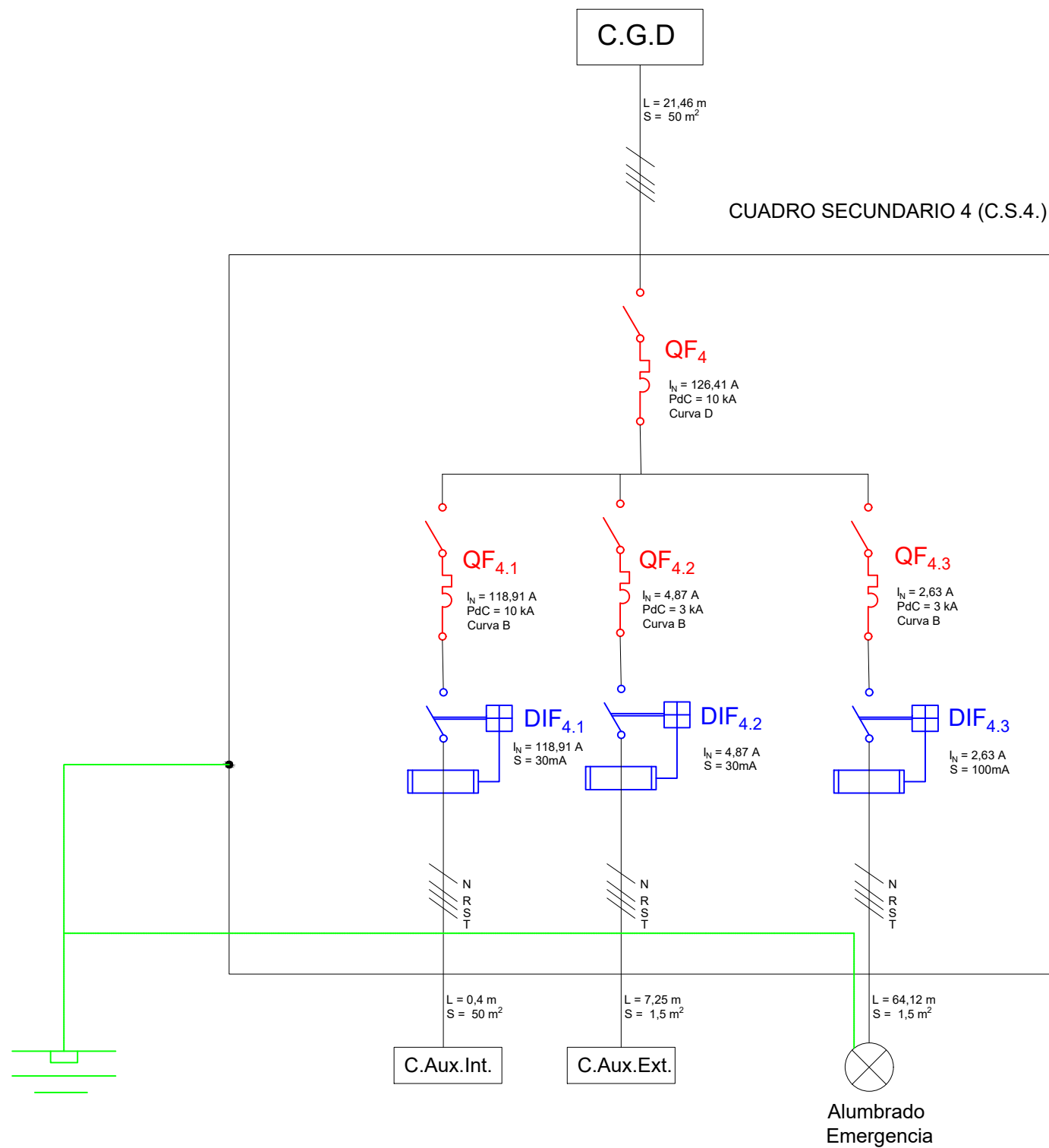
INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA





EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO **P19**
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO SECUNDARIO 3 (C.S.3)

FECHA
2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Puesta a tierra
-  Lámpara

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA



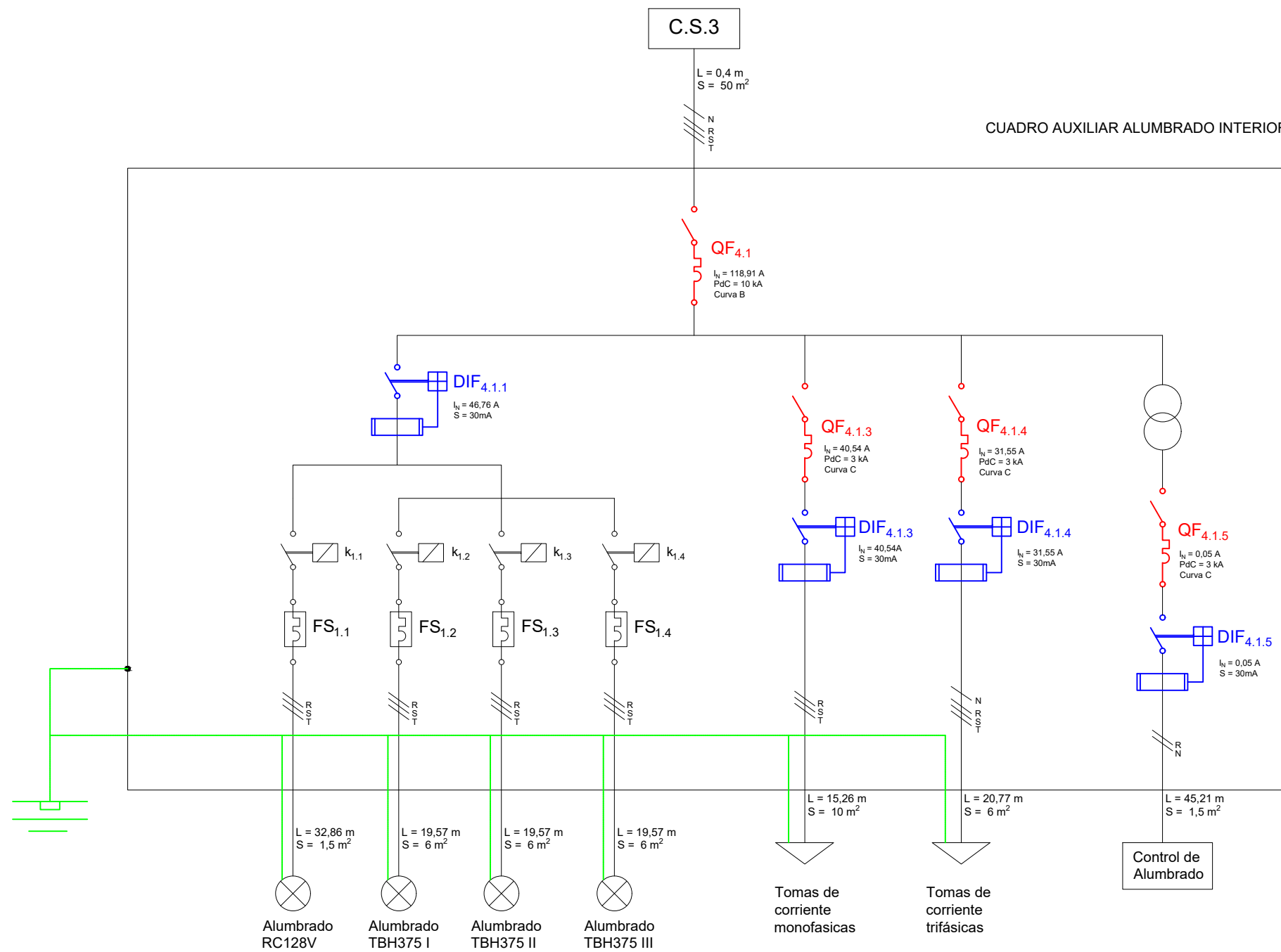
PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA






PLANO
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO SECUNDARIO 4 (C.S.4)

P20

FECHA
2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Puesta a tierra
-  Lámpara
-  Toma de corriente

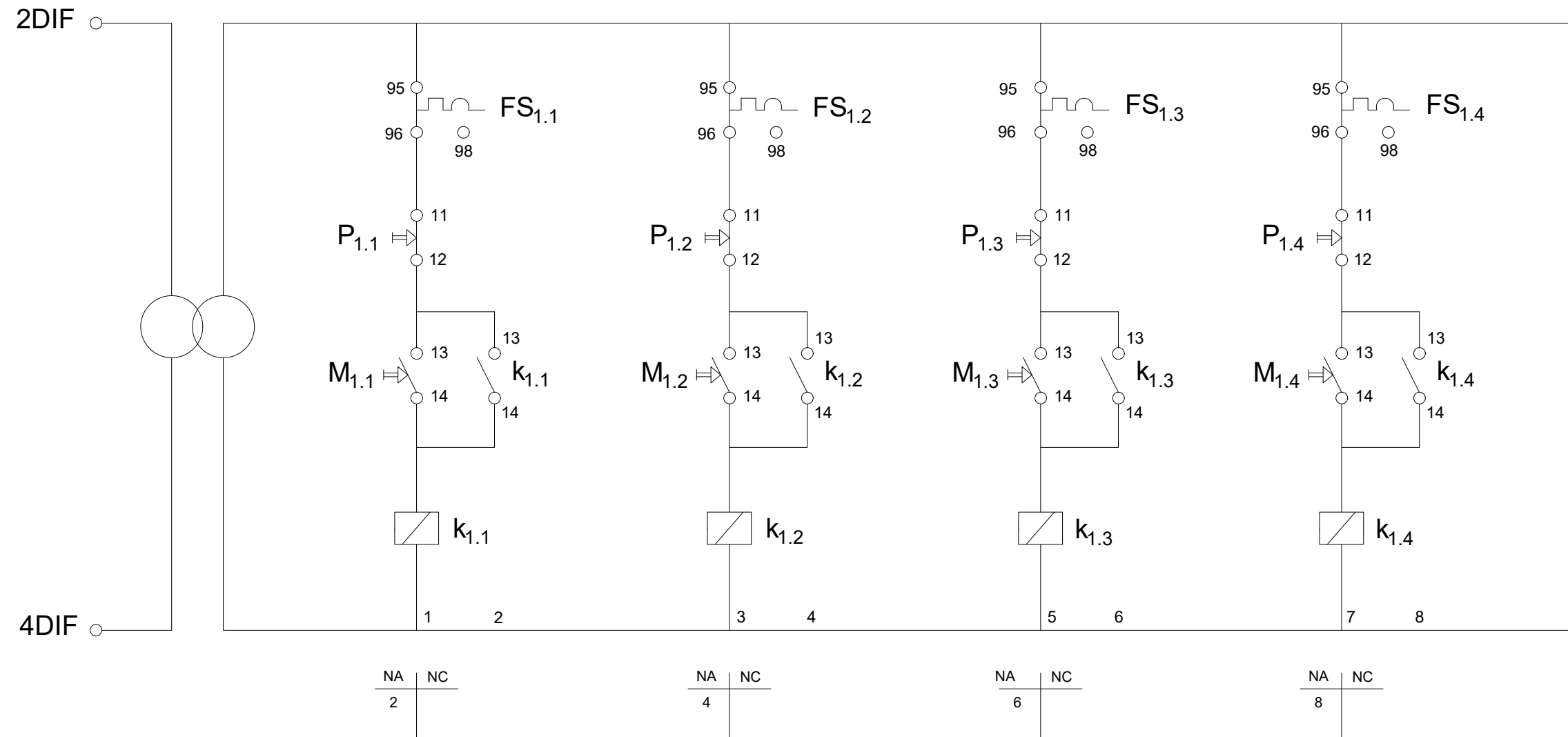
INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO P21
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO AUXILIAR ALUMBRADO INTERIOR

FECHA
2018-03



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

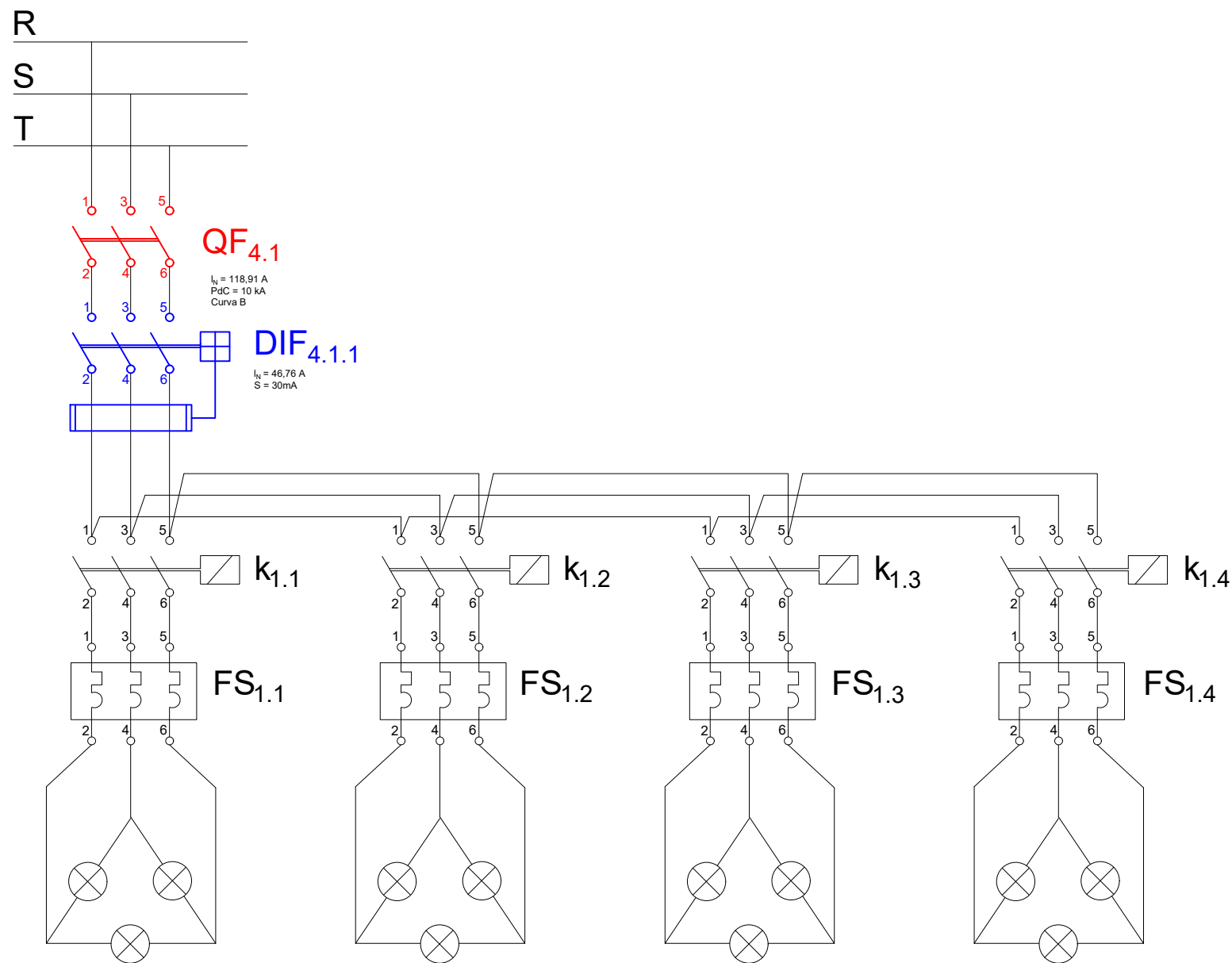
PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA




PLANO
ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO
CUADRO AUXILIAR DE ALUMBRADO INTERIOR

P22

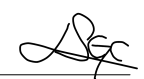
FECHA
2018-03



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Lámpara

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA



PROYECTO QUESERÍA

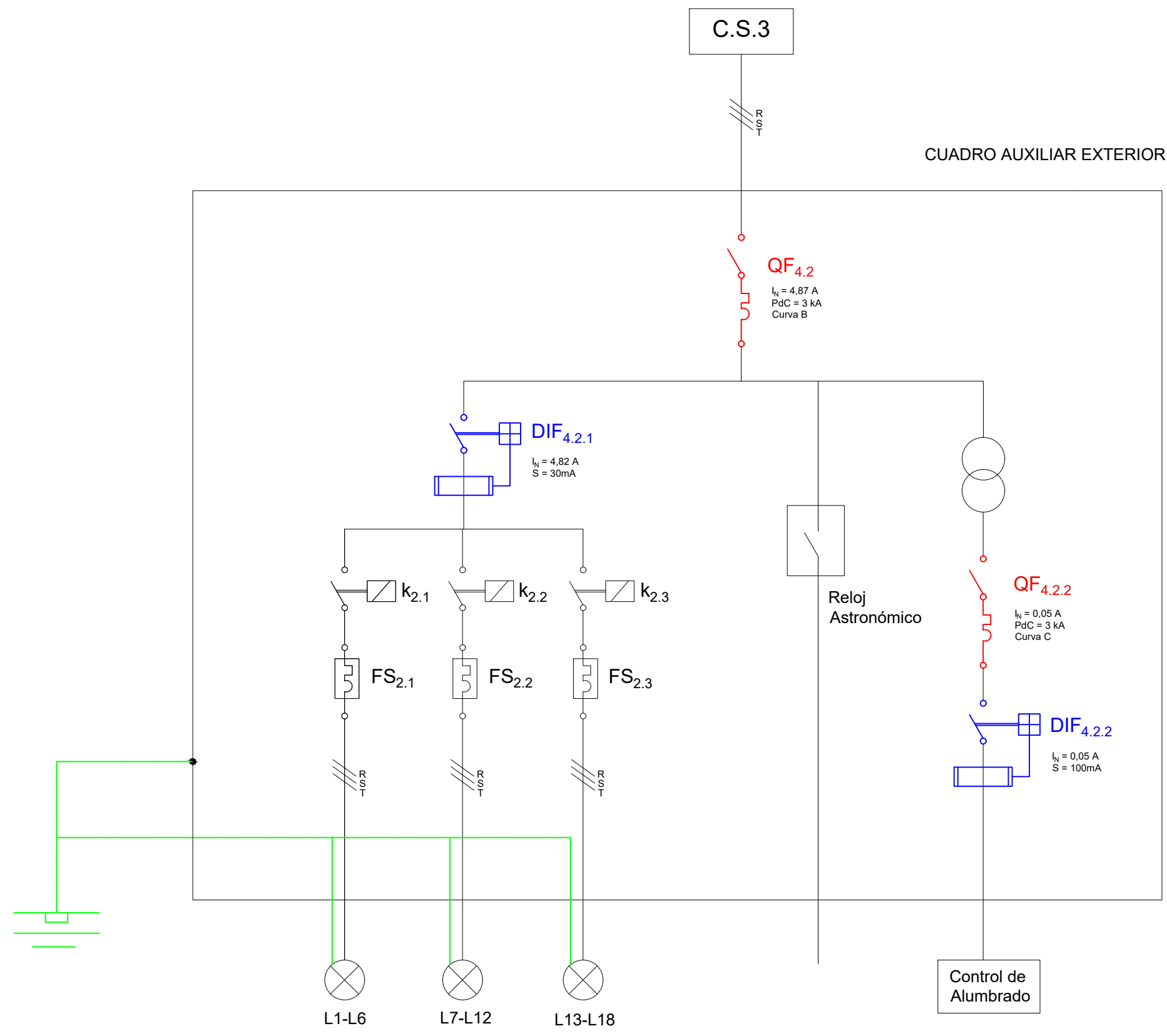
EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO

P23

ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA
CUADRO AUXILIAR ALUMBRADO INTERIOR

FECHA
2018-03



LEYENDA

- Disyuntor magnetotérmico
- Diferencial
- Puesta a tierra
- Máquina

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

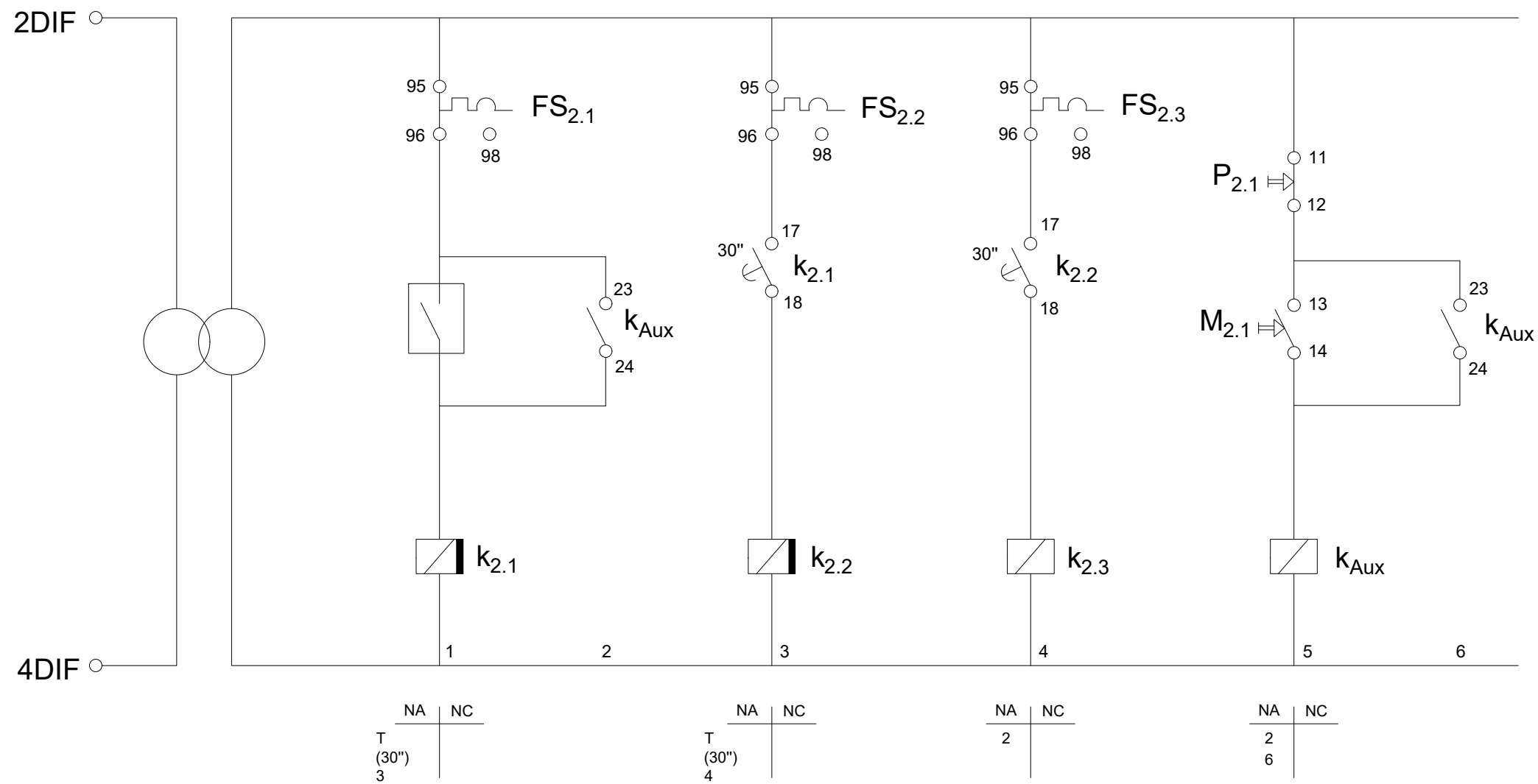
PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
ESQUEMA UNIFILAR
CUADRO AUXILIAR EXTERIOR

P24

FECHA
2018-03



INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

PROYECTO QUESERÍA

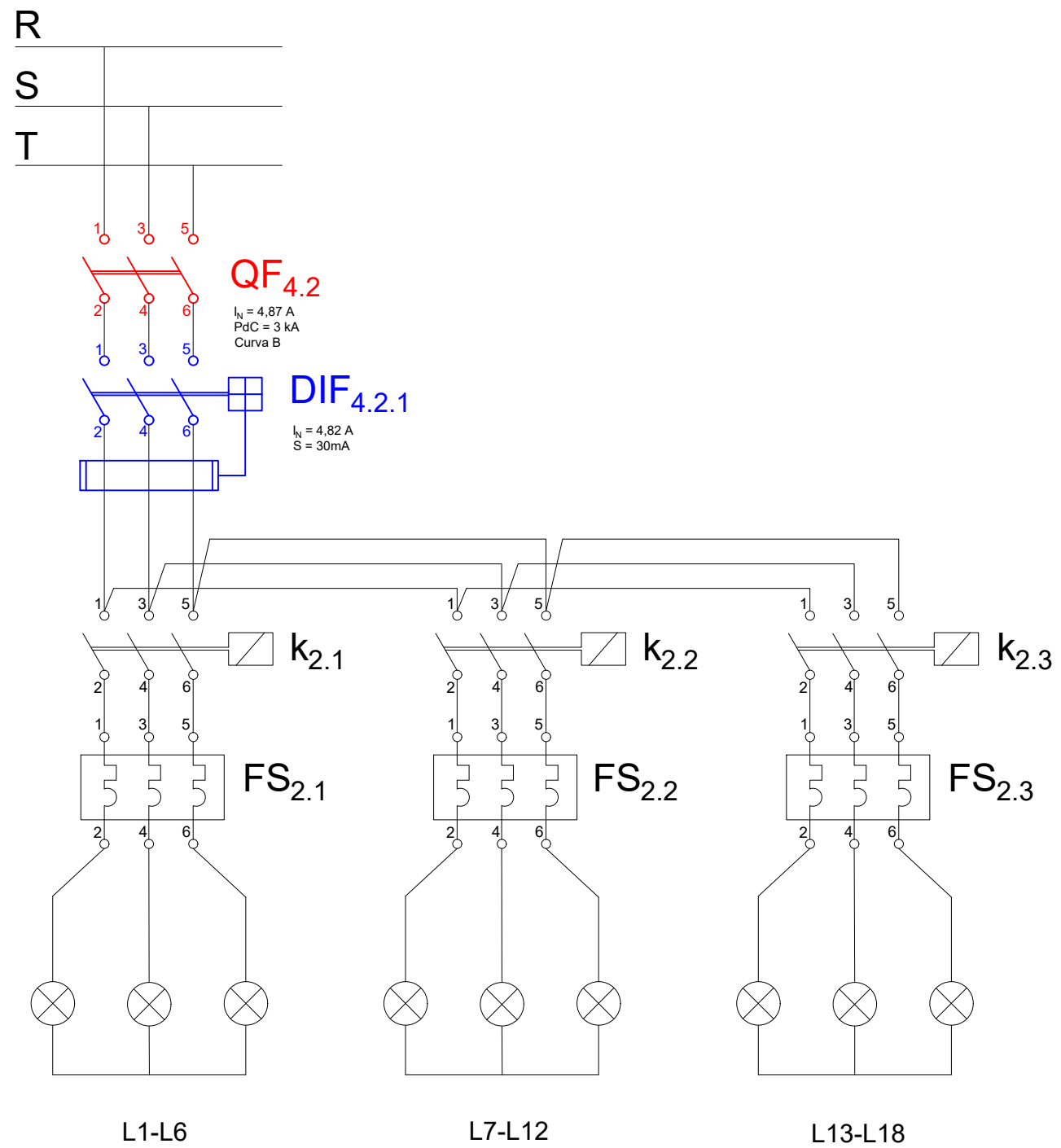
EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO
ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO
CUADRO AUXILIAR EXTERIOR




P25

FECHA
2018-03

E 1:300



LEYENDA

-  Disyuntor magnetotérmico
-  Diferencial
-  Lámpara

INGENIERA
SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA 

PROYECTO QUESERÍA

EMPLAZAMIENTO
PARCELA 2104 POLÍGONO INDUSTRIAL
ORCOYEN, NAVARRA

PLANO P26
ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA
CUADRO AUXILIAR ALUMBRADO EXTERIOR

FECHA
2018-03

DOCUMENTO IV.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.....	1
CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS	1
EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	1
EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	2
EPÍGRAFE 3.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES	3
EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	5
CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS	6
EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL	6
EPÍGRAFE 2.º DE LOS PRECIOS	6
EPÍGRAFE 3.º DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	7
EPÍGRAFE 4.º DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS	8
CAPITULO III . CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	9
EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES	9
EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	9
CAPITULO IV . CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	33
ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	33
EPÍGRAFE 1.º	33
ANEXO 1	33
LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)	33
EPÍGRAFE 2.º	33
ANEXO 2	33
CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88	33
CONCLUSIÓN	34

CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, y al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL INGENIERO

Artículo 3. Corresponde al Ingeniero:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra.
- g) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- h) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente.
- i) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 4. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Ingeniero el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- h) Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 6. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 5.

EPÍGRAFE 2.º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 7. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 8. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 9 El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 10 El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 11 Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 12 Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 13 El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 14 Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

Artículo 15 El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 16 El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17 El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 18 El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 19 El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 20 El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21 En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 22 De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 23 Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 24 Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, 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

Artículo 25 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 hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26 Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Ingeniero, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad.

OBRAS OCULTAS

Artículo 27 De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 28 El Constructor 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 especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 29 El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 30 A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 31 El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 32 Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 33 Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 34 Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 35 En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 36 Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 37 El Ingeniero facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 38 Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 39 El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 40 Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 41 En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Ingeniero, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 42 Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 43 El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 44 El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 45 En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 46 Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Ingeniero decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las vistas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. 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.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 47 En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 48 Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 49 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 Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 3.º DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 50 Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 51 En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Particular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 52 Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 53 Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 54 Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 55 Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 56 Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 4.º DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 57 La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 58 Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

CAPITULO III . CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Artículo 1 *Calidad de los materiales.*

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2 *Pruebas y ensayos de materiales.*

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

Artículo 3 *Materiales no consignados en proyecto.*

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

Artículo 4 *Condiciones generales de ejecución.*

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 5 *Albañilería.*

5.1. Fábrica de ladrillo.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

5.1.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:
 - Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.
 - Hoja principal de ladrillo, formada por :
 - Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.
 - Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.
- Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
 - Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
 - Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
 - Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.
- Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:
 - Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
 - Hoja principal de ladrillo.
 - Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.
 - Aislamiento térmico.
 - Hoja interior.
 - Revestimiento interior.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm², dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales
 - Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
 - Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.
- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
 - Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.
 - Aislamiento térmico: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.
 - Panel de cartón-yeso: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.
 - Revestimiento interior y exterior: Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos silicocalcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

5.1.2. De la ejecución.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersión o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

- En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.
- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

- En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

- Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

- Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.
- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostramiento durante la construcción.
- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

- Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.
- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).
- Comprobación final:
 - Planeidad. Medida con regla de 2 m.
 - Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.
 - En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)
- Prueba de servicio:
 - Estandaridad de paños de fachada al agua de escorrentía.

5.1.3. Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

5.1.4. Mantenimiento.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asientos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

5.2. Tabiques cerámicos.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 ± 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

- Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.
- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.
- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.
- Morteros:
 - Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

5.2.2. De la ejecución

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

- Replanteo:
 - Adecuación a proyecto.
 - Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro > ϕ = 2 cm serán de hueco doble).
 - Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.
- Ejecución del tabique:
 - Unión a otros tabiques.
 - Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
 - Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.
- Comprobación final:
 - Planeidad medida con regla de 2 m.
 - Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.
 - Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).
 - Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenadas a las 24 horas con pasta de yeso.

5.2.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

5.2.4. Mantenimiento.

Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

5.3. Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

5.3.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Yeso fino(YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.
- Agua.
- Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

- Yeso:
 - Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.
 - Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en SO₄Ca+1/2H₂O, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.
- Agua:
 - Fuente de suministro.
 - Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

5.3.2. De la ejecución.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m2. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
 - Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
- Ejecución:
 - Se comprobará que no se añada agua después del amasado.
 - Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.
- Comprobación final:
 - Se verificará espesor según proyecto.
 - Comprobar planeidad con regla de 1 m.
 - Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU nº 2.

5.3.3. Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

5.3.4. Mantenimiento.

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.

Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

5.4. Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

5.4.1. De los componentes.

Productos constituyentes

- Material aglomerante:
 - Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
 - Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
- Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

- Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
 - Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

5.4.2. De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

- En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

- Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

- Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
 - Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
- Ejecución:
 - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
 - Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
 - Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

5.4.3. Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

5.4.4. Mantenimiento

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.

La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.

Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

Artículo 6 Alicatados.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

6.1. De los componentes.

Productos constituyentes

- Material aglomerante:
 - Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.
 - Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.
- Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa , machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volúmen de huecos recogidas en NTE-RPE.

- Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

 - Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
 - Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

- Morteros:
 - Identificación:
 - Mortero: tipo. Dosificación.
 - Cemento: tipo, clase y categoría.
 - Agua: fuente de suministro.
 - Cales: tipo. Clase.
 - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
 - Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO3, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

6.2. De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

- En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso. En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. Se respetarán las juntas estructurales.

- Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

- Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

- Comprobación del soporte:
 - Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
- Ejecución:
 - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
 - Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.
 - Disposición adecuada del maestreado.
- Comprobación final:
 - Planeidad con regla de 1 m.

6.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

6.4. Mantenimiento.

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

Artículo 7 Solados.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

7.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Baldosas:
 - Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
 - Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, generalmente no - esmaltadas.
 - Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
 - Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas.
 - Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladidad de los suelos.

- Bases para embaldosado:
 - Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial
 - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
 - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
 - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
 - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre:

sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

- Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:

- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).

- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.
- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena sílicea).
- Material de rejuntado:
 - Lechada de cemento Portland (JC).
 - Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
 - Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
 - Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
 - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

• Baldosas:
 Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
- Distintivos: Marca AENOR.
- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:
 - Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.
 - Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia ala flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.
 - Lotes de control. 5.000 m2, o fracción no inferior a 500 m2 de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

• Morteros:

Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
 - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
 - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
 - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
 - Ensayos:
 - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
 - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
 - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
 - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
 - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

7.2. De la ejecución.

Preparación.

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento.

Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora.

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

- De la preparación:
 - En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.
 - En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
 - En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
 - En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.
 - En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
 - En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².
 - En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.
- Juntas de movimiento:
 - Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.
 - Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho < o = 5 mm).
 - Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
 - Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.
 - Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

7.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

7.4. Mantenimiento.

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfumán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

Artículo 8 Carpintería metálica.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

8.1. De los componentes.

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función del las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.
- 20 micras, en interiores con rozamiento.
- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm, En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).
- Espesor del recubrimiento anódico.
- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

8.2. De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.
- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)
- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.
- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

8.3. Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

8.4. Mantenimiento.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Artículo 9 Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

9.1. De los componentes.

Productos constituyentes

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:
 - Medio de disolución:
 - Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).
 - Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).
 - Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).
 - Pigmentos.
 - Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

- Pintura:
 - Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.
 - Distintivos: Marca AENOR.
 - Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.
 - Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

- En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
 - Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
 - Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
 - Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
 - Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.
 - Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
 - Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

9.2. De la ejecución.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.
- En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

- En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cobertura.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Acabados

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m2. Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..

- Comprobación del soporte:
 - Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
 - Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
 - Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
 - Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.
- Ejecución:
 - Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
 - Pintado: número de manos.
- Comprobación final:
 - Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

9.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

9.4. Mantenimiento.

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rascará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rascarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Artículo 10 Instalación eléctrica. Baja Tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

10.1. De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC, en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.
- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.
- Canalizaciones prefabricadas.
- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos
- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.
- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

10.2. De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos

conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales,.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

10.3. Medición y abono

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

10.4. Mantenimiento.

Uso

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Conservación

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores...

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 11 Instalacion de puesta a tierra.

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

11.1. De los componentes

Productos constituyentes

Tomas de tierra.

- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión
- Electrodo simples, constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas,
- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.
- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.
- Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.

Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad

Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.

Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas. Así se protegerán los conductores con envoltentes y/o pastas, si se estimase conveniente.

11.2. De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

Fases de ejecución

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Acabados

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Punto de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Línea principal de tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Número y separación. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

11.3. Medición y abono

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

11.4. Mantenimiento.

Uso

Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

Conservación

En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.

Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 12 Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

12.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butidieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

- Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruídas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

- Cada suministro y tipo.
- Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.
- En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m² de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc.

No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruído), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

12.2. De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

12.3. Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

12.4. Mantenimiento

Uso

No se colocarán elementos que perforan la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

Artículo 13 Aislamiento Termoacústico.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

13.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

- Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.
- Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.
- Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.
- Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido.

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes.

Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

13.2. De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

- En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.
- El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.
- Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

13.3. Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

13.4. Mantenimiento.

Uso

Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.

Conservación

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Reparación. Reposición

Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

Artículo 14 Instalaciones de Iluminación interior.

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

14.1. De los componentes

- Productos constituyentes
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante... Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).
- Conductores.
- Lámpara

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Luminaria: se indicará

- La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.
- Las iluminancias medias.
- El rendimiento normalizado.
- El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.
- La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.
- Las dimensiones en planta.
- El tipo de luminaria.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo

nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.

Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

14.2. De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m².

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

14.3. Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

14.4. Mantenimiento

Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 15 Instalaciones de Iluminación de emergencia.

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).

15.1. De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.
- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 °C y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.
- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.

El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Luminaria: se indicará

- Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones
- Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes
- Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
- La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

- Su flujo luminoso.

Equipos de control y unidades de mando:

- Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
- Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
- Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

- Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
- Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

15.2. De la ejecución

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectaran tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

Acabados

El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.

Prueba de servicio:

- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- 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 sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m².

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

15.3. Medición y abono

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

15.4. Mantenimiento

Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 16 Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

CAPITULO IV . CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
DB HE1 - CA 88

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1

LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "I" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

CONCLUSIÓN

Pamplona a 18 de Abril de 2018:

El ingeniero:



Fdo: SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

DOCUMENTO V.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO POR PUNTOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 FABRICAS Y TABIQUES								
01.01	m² bloque de hormigón tipo alemán 20 cm							
	Fábrica de bloque hueco de hormigón tipo alemán de 20 cm de espesor de carga tomando con mortero de cemento portland y arena 1:4							
	muro fachada principal	35,80			6,90		247,02	
	muro fachada posterior	35,80			6,90		247,02	
	muro fachada lateral izquierda	50,80			6,90		350,52	
	muro fachada lateral derecha	50,80			6,90		350,52	
	puerta 1 hoja	1,00	1,10		2,10		-2,31	
	puerta 2 hojas	1,00	2,00		2,10		-4,20	
	puerta automática	1,00	4,30		2,25		-9,68	
	puerta carga camiones	2,00	3,50		3,60		-25,20	
	ventana primera planta	7,00	4,00		1,50		-42,00	
	ventana planta baja	6,00	4,00		1,20		-28,80	
	escaparate	1,00	6,00		2,10		-12,60	
							1070,30	44,05
								47.146,49
01.02	m² fabrica ladrillo hueco de 8 cm							
	Fabrica ladrillo hueco de 8 cm de espesor tomado con mortero de cemento portland y arena 1:4							
	tabique 1	2,75			3,00		8,25	
	tabique 2	4,25			3,00		12,75	
	tabique 3	32,75			6,00		196,50	
	tabique 4	20,50			3,00		61,50	
	tabique 5	11,75			3,00		35,25	
	tabique 6	5,75			3,00		17,25	
	tabique 7	13,00			6,00		78,00	
	tabique 8	8,75			3,00		26,25	
	tabique 9	3,00			3,00		9,00	
	tabique 10	13,00			6,00		78,00	
	tabique 11	10,50			3,00		31,50	
	tabique 12	6,00			3,00		18,00	
	tabique 13	11,25			6,00		67,50	
	tabique 14	2,50			3,00		7,50	
	tabique 15	2,00			3,00		6,00	
	tabique 16	8,50			3,00		25,50	
	tabique 17	7,25			6,00		43,50	
	tabique 18	29,00			3,00		87,00	
	tabique 19	23,00			3,00		69,00	
	tabique 20	10,00			3,00		30,00	
	tabique 21	8,50			3,00		25,50	
	tabique 22	7,25			3,00		21,75	
	tabique 23	3,00			3,00		9,00	
	tabique 24	3,00			3,00		9,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
	tabique 25		33,00		6,00	198,00		
	tabique 26		17,50		6,00	105,00		
	tabique 27		2,25		3,00	6,75		
	tabique 28		10,50		6,00	63,00		
	tabique 29		5,00		6,00	30,00		
	tabique 30		2,25		3,00	6,75		
	tabique 31		5,00		3,00	15,00		
	tabique 32		2,25		3,00	6,75		
	tabique 33		2,25		3,00	6,75		
	tabique 34		2,25		3,00	6,75		
	tabique 35		2,25		3,00	6,75		
	tabique 36		1,75		3,00	5,25		
	puertas 1 hoja	21,00		1,10	2,10	-48,51		
	puertas 2 hojas	12,00		2,00	2,10	-50,40		
						1331,34	30,10	40.073,33

01.03 m² revestimiento piedra artificial

Azulejos para fachadas de piedra artificial gres de pasta roja con relieve y acabado mate.

	muro fachada principal		35,80		3,60	128,88		
	muro fachada lateral derecha		7,40		3,60	26,64		
	muro fachada lateral izquierda		7,40		3,60	26,64		
						182,16	10,95	1.994,65
TOTAL CAPÍTULO 1 FABRICAS Y TABIQUES								89.214,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	------	----------	---------	--------	-----------	--------	---------

CAPÍTULO 2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

02.01 m² Aislamiento térmico para cerramientos verticales 4 cm

Aislamiento térmico para cerramientos verticales para enlucir, con cámara de aire, a base de planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido, paneles de 2,5 x 0,6 , y 4 cm de espesor.

tienda		52,26			3,00	156,78		
almacén tienda		12,40			3,00	37,20		
almacén producto terminado		35,86			6,00	215,16		
cámara de maduración		56,48			6,00	338,88		
cámara de oreo		41,18			6,00	247,08		
salmuera		37,90			6,00	227,40		
despacho empleados		28,92			3,00	86,76		
despacho gerente		25,37			3,00	76,11		
vestuario		33,84			3,00	101,52		
laboratorio		28,25			3,00	84,75		
sala de catas		50,76			3,00	152,28		
aseos 1ª planta		15,80			3,00	47,40		
cuarto calderas		13,98			3,00	41,94		
comedor- sala de descanso		47,15			3,00	141,45		
puertas 1 hoja	14,00		1,10		2,10	-32,34		
puertas 2 hojas	8,00		2,00		2,10	-33,60		
ventana primera planta	6,00		4,00		1,50	-36,00		
ventana planta baja	5,00		4,00		1,20	-24,00		
escaparate	1,00		6,00		2,10	-12,60		
							1816,17	14,41
								26.171,01
TOTAL CAPÍTULO 2 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....								26.171,01

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 3 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS									
03.01	m² guarnecido maestreado y enlucido								
	Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, con maestras cada 0,60 m.								
	recepción leche	21,08			3,00			63,24	
	zona de elaboración	71,36			6,00			428,16	
	salmuera	37,90			6,00			227,40	
	cámara de oreo	41,18			6,00			247,08	
	cámara de maduración	56,48			6,00			338,88	
	zona de acabado	63,44			6,00			380,64	
	expedición	31,48			6,00			188,88	
	cuarto limpieza	13,70			3,00			41,10	
	cuarto material elaboración	16,10			3,00			48,30	
	cuarto material acabado	15,82			3,00			47,46	
	cuarto material oficinas	9,60			3,00			28,80	
	cuarto material catas	17,28			3,00			51,84	
	almacén tienda	12,40			3,00			37,20	
	almacén producto terminado	35,86			6,00			215,16	
	cuarto calderas	13,98			3,00			41,94	
	despacho gerente	25,37			3,00			76,11	
	despacho empleados	28,92			3,00			86,76	
	sala de catas	50,76			3,00			152,28	
	tienda	52,26			3,00			156,78	
	comedor- sala de descanso	47,15			3,00			141,45	
	recepción	33,30							
	espacios de paso	145,53			3,00			436,59	
	puerta 1 hoja	36,00		1,10	2,10			-83,16	
	puerta 2 hojas	26,00		2,00	2,10			-109,20	
	puerta automática	1,00		4,30	2,25			-9,68	
	puerta carga camiones	2,00		3,50	3,60			-25,20	
	ventana planta baja	5,00		4,00	1,20			-24,00	
	ventana primera planta	7,00		4,00	1,50			-42,00	
	escaparate	1,00		6,00	2,10			-12,60	
							3130,22	11,49	35.966,17
03.02	m² azulejo blanco 20 x 20 cm								
	Alicatado de azulejo de 20 x 20 cm tomados con morteros de cemento portland y arena 1:4								
	aseos	39,76			3,00			119,28	
	vestuario	33,84			3,00			101,52	
	laboratorio	28,25			3,00			84,75	
	puerta 1 hoja	7,00		1,10	2,10			-16,17	
							289,38	43,46	12.576,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
03.03	m² falso techo escayola lisa							
	Falso techo de placas de escayola lisa de 120 x 60 cm, recibida con esparto y pasta de escayola. Incluye repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios.							
	recepción						65,19	
	tienda						62,82	
	aseos						23,00	
	despacho gerente						37,60	
	despacho empleados						49,22	
	vestuario						45,21	
	laboratorio						45,21	
	sala de catas						74,30	
	comedor- sala de descanso						70,50	
	espacios de paso primera planta						33,13	
							506,18	18,42
								9.323,84
TOTAL CAPÍTULO 3 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....								57.866,46

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA								
04.01	u Puerta 1 hoja 110x210 cm							
	Puerta interior de una hoja de 38 mm de espesor, 110x210 cm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, cerradura de cierre y manivelas de nylon color negro.							
	planta baja	19,00				19,00		
	primera planta	6,00				6,00		
							25,00	139,30 3.482,50
04.02	u Puerta 2 hojas 200x210 cm							
	Puerta interior de dos hojas de 38 mm de espesor, 200x210 cm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, cerradura de cierre y manivelas de nylon color negro.							
	planta baja	12,00				12,00		
	primera planta	1,00				1,00		
							13,00	240,64 3.128,32
04.03	u Puerta automática							
	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes de 100x225 cm y dos hojas fijas de 100x225cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables.							
	recepción	1,00				1,00		
							1,00	4.210,51 4.210,51
04.04	u Puerta carga camiones							
	Puerta seccional industrial, de 3,5x3,6 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.							
	recepción leche	1,00				1,00		
	expedición	1,00				1,00		
							2,00	3.806,04 7.612,08
04.05	u Ventana planta baja							
	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada plegable de apertura hacia el interior, de 400x120 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.							
	despacho gerente	1,00				1,00		
	despacho empleados	3,00				3,00		
	vestuario	1,00				1,00		
	tienda	1,00				1,00		
							6,00	795,64 4.773,84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
04.06	u Ventana primera planta							
	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana, abisagrada plegable de apertura hacia el interior, de 400x150 cm, serie básica, formada por dos hojas, y con premarco. Cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor.							
	sala de catas	3,00					3,00	
	comedor- sala de descanso	3,00					3,00	
	espacio de paso	1,00					1,00	
							<hr/>	
							7,00	921,56 6.450,92
04.07	u Escaparate							
	Marco de aluminio, anodizado natural, para conformado de escaparate, de 600 x 210 cm.							
	tienda	1,00					1,00	
							<hr/>	
							1,00	162,30 162,30
TOTAL CAPÍTULO 4 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....							<hr/>	29.820,47

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 VIDRIERÍA								
05.01	u Cristal ventana planta baja							
	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float de color gris de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total							
	despacho gerente	2,00	3,85	1,10			8,47	
	despacho empleados	6,00	3,85	1,10			25,41	
	vestuario	2,00	3,85	1,10			8,47	
	tienda	2,00	3,85	1,10			8,47	
							<u>50,82</u>	<u>50,32</u>
								<u>2.557,26</u>
05.02	u Cristal ventana primera planta							
	Doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior impreso Clarglas de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior impreso Clarglas de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total.							
	sala de catas	6,00	3,85	1,40			32,34	
	comedor- sala de descanso	6,00	3,85	1,40			32,34	
	espacio de paso	2,00	3,85	1,40			10,78	
							<u>75,46</u>	<u>51,34</u>
								<u>3.874,12</u>
05.03	u Cristal escaparate							
	Vidrio laminar de seguridad, antiagresión, compuesto por dos lunas de 3 mm de espesor unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una, categoría de resistencia P1A, según UNE-EN 356. Según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.							
	tienda	1,00	5,80	1,90			11,02	
							<u>11,02</u>	<u>56,42</u>
								<u>621,75</u>
TOTAL CAPÍTULO 5 VIDRIERÍA.....								7.053,13

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 PINTURA								
06.01	m² pintura blanca plástico mate liso interiores							
	Pintura para paredes interiores en color blanco y acabado mate. Lavable. Aplicar dos manos.							
	tienda		52,26		3,00		156,78	
	recepción		33,30		3,00		99,90	
	zona de elaboración		71,36		6,00		428,16	
	zona de acabado		63,44		6,00		380,64	
	salmuera		37,90		6,00		227,40	
	cámara de maduración		56,48		6,00		338,88	
	cámara de oreo		41,18		6,00		247,08	
	almacén producto terminado		35,86		6,00		215,16	
	expedición		31,48		6,00		188,88	
	recepción de leche		21,08		3,00		63,24	
	sala de catas		50,76		3,00		152,28	
	comedor- sala de descanso		47,15		3,00		141,45	
	cuarto calderas		13,98		3,00		41,94	
	espacios de paso		145,53		3,00		436,59	
	puerta 1 hoja	13,00		1,10	2,10		-30,03	
	puerta 2 hojas	21,00		2,00	2,10		-88,20	
	puerta automática	1,00		4,30	2,25		-9,68	
	puerta carga camiones	2,00		3,50	3,60		-25,20	
	escaparate	1,00		6,00	2,10		-12,60	
	ventana planta baja	1,00		4,00	1,20		-4,80	
	ventana primera planta	7,00		4,00	1,50		-42,00	
							2905,88	5,24
								15.226,79
06.02	m² pintura gris mate liso interiores							
	Pintura para paredes interiores en color gris zinc y acabado mate. Lavable. Aplicar dos manos.							
	despacho gerente		25,06		3,00		75,18	
	despacho empleados		28,40		3,00		85,20	
	puerta 1 hoja	2,00		1,10	2,10		-4,62	
	ventana planta baja	4,00					0,00	
							155,76	5,24
								816,18
TOTAL CAPÍTULO 6 PINTURA								16.042,97

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CPÍTULO 7 ELECTRICIDAD								
07.01	u Luminaria interior PHILIPS RC128V							
	Luminaria cuadrada modular marca PHILIPS, modelo RC128V, de 1539x313x90 mm de 36 W, con carcasa de aluminio; protección IP 20 y aislamiento clase F, para empotrar.							
	planta baja	78,00					78,00	
	primera planta	42,00					42,00	
	centro de transformación	2,00					2,00	
							<u>122,00</u>	27,90 3.403,80
07.02	u Luminaria interior PHILIPS TBH375							
	Luminaria rectangular para interiores marca PHILIPS, modelo TBH375, de 622x622x11 mm de 324 W, con carcasa de aluminio; protección IP 20 y aislamiento clase F, para colgar.							
	planta baja	42,00					42,00	
							<u>42,00</u>	48,20 2.024,40
07.03	u Luminaria de exterior instalada en superficie o empotrada							
	Luminaria, de 730x460x350 mm, de 103 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, grado de protección IP 65, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.							
	exterior	18,00					18,00	
							<u>18,00</u>	166,60 2.998,80
07.04	u Alumbrado de emergencia en zonas comunes							
	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.							
	planta baja	29,00					29,00	
	primera planta	9,00					9,00	
	centro de transformación	2,00					2,00	
							<u>40,00</u>	49,61 1.984,40
07.05	m Cable con aislamiento 1,5 mm²							
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3							
	línea 1.1						6,55	
	línea 1.2						8,71	
	línea 1.3						26,65	
	línea 1.4						26,65	
	línea 1.5						8,26	
	línea 1.6						41,09	
	línea 2.3						20,41	
	línea 2.4						12,22	
	línea 2.5						28,51	
	línea 3.1						34,79	
	línea 3.2						35,57	
	línea 3.3						37,94	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
	línea 3.4					33,79		
	línea 3.5					36,14		
	línea 3.6					42,29		
	línea 4.2					7,25		
	línea 4.3					64,12		
	línea 4.1.1					32,86		
	línea 4.1.5					45,21		
	línea 4.2.1					90,50		
	línea 4.2.2					51,30		
						690,81	0,25	172,70
07.06	m Cable con aislamiento 2,5 mm²							
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 1					53,20		
	línea 2.1					19,63		
						72,83	0,40	29,13
07.07	m Cable con aislamiento 4 mm²							
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 5					10,00		
						10,00	0,63	6,30
07.08	m Cable con aislamiento 6 mm²							
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 2.2					16,57		
	línea 3.7					42,45		
	línea 4.1.2					58,70		
	línea 4.1.4					20,77		
						138,49	0,93	128,80
07.09	m Cable con aislamiento 10 mm²							
	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 4.1.3					15,26		
						15,26	1,61	24,57

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
07.10	m Cable con aislamiento 16 mm² Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 2						60,23	
	línea 3						30,59	
							<hr/> 90,82	2,50
								227,05
07.11	m Cable con aislamiento 50 mm² Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 50 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea 4						21,46	
	línea 4.1						0,40	
							<hr/> 21,86	11,33
								247,67
07.12	m Cable con aislamiento 185 mm² Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 185 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.							
	línea A						35,96	
							<hr/> 35,96	31,47
								1.131,66
07.13	u Caja general de protección Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.							
	planta baja						9,00	
							<hr/> 9,00	191,51
								1.723,59
07.14	u Toma a tierra con pica Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud. Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.							
	parcela						9,00	
							<hr/> 9,00	92,00
								828,00
07.15	u Toma de tierra con conductor desnudo, enterrado horizontalmente, dispuesto en forma de pata de ganso. Pletina conductora de cobre estañado, desnuda, de 30x2 mm. Borne para conexiones eléctricas de unión universal.							
	parcela						2,00	
							<hr/> 2,00	593,00
								1.186,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
07.16	m Conductor de tierra							
	Conductor de cobre desnudo, de 4 mm ² .							
	línea 1						53,20	
	línea 5						10,00	
	línea 1.1						6,55	
	línea 1.2						8,71	
	línea 1.3						26,65	
	línea 1.4						26,65	
	línea 1.5						8,26	
	línea 1.6						41,09	
	línea 2.1						19,53	
	línea 2.3						20,41	
	línea 2.4						12,22	
	línea 2.5						28,51	
	línea 3.1						34,79	
	línea 3.2						35,57	
	línea 3.3						37,94	
	línea 3.4						33,79	
	línea 3.5						36,14	
	línea 3.6						42,29	
	línea 4.2						7,25	
	línea 4.3						64,12	
	línea 4.1.1						32,86	
	línea 4.1.5						45,21	
	línea 4.2.1						90,50	
	línea 4.2.2						51,30	
							<hr/>	
							773,54	0,63
								487,33
07.17	m Conductor de tierra							
	Conductor de cobre desnudo, de 6 mm ² .							
	línea 2.2						16,57	
	línea 3.7						42,45	
	línea 4.1.2						58,70	
	línea 4.1.4						20,77	
							<hr/>	
							138,49	0,93
								128,80
07.18	m Conductor de tierra							
	Conductor de cobre desnudo, de 10 mm ² .							
	línea 4.1.3						15,26	
							<hr/>	
							15,26	1,61
								24,57
07.19	m Conductor de tierra							
	Conductor de cobre desnudo, de 16 mm ² .							
	línea 2						60,23	
	línea 3						30,59	
							<hr/>	
							90,82	2,50
								227,05

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
07.20	m Conductor de tierra Conductor de cobre desnudo, de 25 mm ² . línea 4 línea 4.1					21,46 0,40		
						<hr/> 21,86	3,70	80,88
07.21	m Conductor de tierra Conductor de cobre desnudo, de 95 mm ² . línea A					35,96		
						<hr/> 35,96	13,83	497,33
07.22	u Interruptor diferencial Interruptor diferencial instantáneo, sensibilidad 300 mA, de 36x80x77,8 mm, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1. Cuadros eléctricos					24,00		
						<hr/> 24,00	135,14	3.243,36
07.23	u Interruptor diferencial Interruptor diferencial instantáneo, sensibilidad 100 mA, de 36x80x77,8 mm, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1. Cuadros eléctricos					3,00		
						<hr/> 3,00	75,23	225,69
07.24	u Interruptor diferencial Interruptor diferencial instantáneo, sensibilidad 30 mA, de 36x80x77,8 mm, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1. Cuadros eléctricos					7,00		
						<hr/> 7,00	56,99	398,93
07.25	u Interruptor magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva D, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1. Cuadros eléctricos					3,00		
						<hr/> 3,00	41,24	123,72
07.26	u Interruptor magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 10 kA, curva B, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1. Cuadros eléctricos					1,00		
						<hr/> 1,00	41,24	41,24
07.27	u Interruptor magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 4,5 kA, curva D, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1. Cuadros eléctricos					1,00		
						<hr/> 1,00	41,24	41,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
07.28	u Interruptor magnetotérmico							
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 3 kA, curva B, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.							
	Cuadros eléctricos						3,00	
							<u>3,00</u>	41,24 123,72
07.29	u Interruptor magnetotérmico							
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 3 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.							
	Cuadros eléctricos						4,00	
							<u>4,00</u>	41,24 164,96
07.30	u Interruptor magnetotérmico							
	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 3 kA, curva D, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.							
	Cuadros eléctricos						20,00	
							<u>20,00</u>	41,24 824,80
07.31	u Batería de condensadores							
	Batería automática de condensadores, para 14 kVAR de potencia reactiva, de 3 escalones con una relación de potencia entre condensadores de 1:2:4, para alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia, compuesta por armario metálico con grado de protección IP 21, de 290x170x464 mm; condensadores regulador de energía reactiva con pantalla de cristal líquido contactores con bloque de preinserción y resistencia de descarga rápida; y fusibles de alto poder de corte.							
	centro de transformación	1,00					1,00	
							<u>1,00</u>	945,46 945,46
TOTAL CAPÍTULO 7 ELECTRICIDAD.....								<u>23.695,95</u>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS								
08.01	u Señalización de equipos contra incendios							
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.							
	planta baja	12,00					12,00	
	primera planta	3,00					3,00	
	centro de transformación	1,00					1,00	
							<u>16,00</u>	11,09 177,44
08.02	u Señalización de medios de evacuación							
	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.							
	parcela						40,00	
							<u>40,00</u>	11,09 443,60
08.03	u Extintor							
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.							
	planta baja	12,00					12,00	
	primera planta	3,00					3,00	
	centro de transformación	1,00					1,00	
							<u>16,00</u>	44,32 709,12
08.04	u Rociador							
	Rociador automático colgante, respuesta normal con ampolla fusible de vidrio frágil de 5 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce, según UNE-EN 12259-1.							
	nave industrial						36,00	
	centro de transformación						2,00	
							<u>38,00</u>	17,30 657,40
08.05	u Detector convencional							
	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7. Incluso elementos de fijación.							
	nave industrial						18,00	
	centro de transformación						1,00	
							<u>19,00</u>	37,14 705,66
08.06	u Sirena interior							
	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.							
	nave industrial						5,00	
							<u>5,00</u>	54,15 270,75
	TOTAL CAPÍTULO 8 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....							2.963,97

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS								
09.01	u Transporte de residuos inertes con contenedor							
	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.							
	parcela	5,00				5,00		
						5,00	91,66	458,30
09.02	u Bidón para almacenar residuos peligrosos							
	Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados.							
	parcela	5,00				5,00		
						5,00	40,00	200,00
09.03	u Transporte de tierras con contenedor							
	Transporte de tierras con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.							
	parcela	10,00				10,00		
						10,00	91,66	916,60
TOTAL CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								1.574,90

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD								
10.01	u Casco							
	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00					50,00	
							50,00	2,31
								115,50
10.02	u Sistema anticaídas							
	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	Zona de acabado	10,00					10,00	70,91
								709,10
10.03	u Par de guantes							
	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00					50,00	
							50,00	3,34
								167,00
10.04	u Par de manguitos para soldador							
	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	20,00					20,00	
							20,00	3,40
								68,00
10.05	u Protección ocular							
	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00					50,00	
							50,00	2,64
								132,00
10.06	u Juego de orejeras							
	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 30 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00					50,00	
							50,00	3,74
								187,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
10.07	u Calzado de seguridad, protección y trabajo							
	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20345, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00				50,00		
						50,00	18,78	939,00
10.08	u Mascarilla autofiltrante							
	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.							
	parcela	50,00				50,00		
						50,00	2,87	143,50
10.09	u Plataforma de trabajo en voladizo							
	Plataforma de trabajo en voladizo de madera de pino, de 0,60 m de anchura útil, con base formada por tabloncillos de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, con 200 kg de capacidad de carga, barandilla lateral de 1,00 m de altura							
	parcela	5,00				5,00		
						5,00	34,22	171,10
TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....								2.632,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 MAQUINARIA								
11.01	u Tanque de refrigeración 5.000 L							
	Tanque de refrigeración Fontseré, marca SetPar export. Capacidad máxima de 5.000 L con camisa de circulación para agua fría. Fabricado totalmente de acero inoxidable con sistema de lavado automático y de gran eficiencia. Cuenta con una potencia de 500 W y tiene unas dimensiones de Ø190 x 256 cm.							
	Zona recepción de leche	2,00						
							2,00	18.000,00
								36.000,00
11.02	u Tanque almacenamiento de suero 15.000 L							
	Tanque de refrigeración Fontseré, marca SetPar export, con una capacidad máxima de 15.000 L. Especializado para leche con camisa de circulación para agua fría. Fabricado totalmente de acero inoxidable con sistema de lavado automático y de gran eficiencia. Potencia 500 W y dimensiones Ø250 x 399,5 cm.							
	Zona de elaboración	2,00						
							2,00	24.000,00
								48.000,00
11.03	u Caudalímetro							
	Caudalímetro electromagnético no intrusivo marca Contatec modelo EMI-15. Alta precisión con un amplio intervalo de medida. Fabricado exteriormente de acero inoxidable AISI 304 e interiormente de Teflón. Capacidad máxima de 6000 L/min y una potencia de 10 W.							
	Zona recepción de leche	2,00						
	Zona de elaboración	2,00						
							4,00	4.500,00
								18.000,00
11.04	u Cuba Holandesa							
	Cuba de cuajado tipo Holandesa de la marca Remma con una capacidad máxima de 5000 L y 2850 mm de largo por 1940 mm de ancho. Fabricada en su totalidad de acero inoxidable y consume una potencia de 2,5 kW. Cuenta con una doble camisa de calentamiento de vapor y tres niveles de salida de suero.							
	Zona de elaboración	2,00						
							2,00	25.000,00
								50.000,00
11.05	u Bomba de transvase							
	Bomba de trasvase TELLARINI AL 24/20 de acero inoxidable AISI 316 L con una potencia de 0,75 kW y una capacidad máxima de 100 L/min.							
	Zona de elaboración	2,00						
							2,00	448,91
								897,82
11.06	u Frigorífico industrial							
	Frigorífico industrial FAGOR de acero inoxidable y una capacidad máxima de 600 L. Capacidad frigorífica de 300 W y consumo eléctrico e 368 W. Temperatura de trabajo entre -2 °C y 8 °C.							
	Almacén elaboración	1,00						
							1,00	1.400,25
								1.400,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE
11.07	u Fregadero lavamanos							
	Fregadero lavamanos industrial de acero inoxidable de 1350 mm de largo y 500 mm de ancho.							
	Zona de elaboración	1,00						
	Zona de acabado	1,00						
							2,00	340,00
								680,00
11.08	u Mesa de trabajo							
	Mesa de trabajo de acero inoxidable con estante inferior de 2000 mm de largo por 900 mm de ancho.							
	Zona de elaboración	2,00						
	Zona de acabado	3,00						
							5,00	308,60
								1.543,00
11.09	u Prensa neumática de colchón							
	Prensa neumática marca TEMIC modelo colchón de 10 m de largo por 2 m de ancho. Cuenta con una bandeja inferior de recogida de suero y gran versatilidad de medidas para diferentes tipos de moldes.							
	Zona de elaboración	2,00						
							2,00	65.000,00
								130.000,00
11.10	u Túnel lavado moldes							
	Túnel lavado de moldes marca TEMIC modelo 100H25 con bomba de 15 kW de potencia. Cuenta con diferentes programas de trabajo y un depósito de 600 L.							
	Zona de elaboración	1,00						
							1,00	12.000,00
								12.000,00
11.11	u Lavadora convencional							
	Lavadora marca SIEMENSA modelo WM16W79XES. Cuenta con una potencia de 710 W y una capacidad máxima de 9 kg.							
	Almacén elaboración	1,00						
							1,00	1.270,00
								1.270,00
11.12	u Desmoldeador automático							
	Desmoldeador automático marca TEMIC fabricado de acero inoxidable. Capacidad de producción de 8 moldes por minuto con una potencia de 2 kW. Posee unas dimensiones de 5,09 m de largo por 3,2 m de ancho.							
	Zona de elaboración	1,00						
							1,00	5.500,00
								5.500,00
11.13	u Lavadora-cepilladora							
	Lavadora- cepilladora de quesos sobre función. Fabricada con acero inoxidable AISI 304 y con una potencia de 4 kW. Producción máxima de 1800 unidades por minuto. Dimensiones: 5,21 m de largo por 1,11 m de ancho.							
	Zona de acabado	1,00						
							1,00	9.200,00
								9.200,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS.	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	PRECIO	IMPORTE	
11.14	u Báscula electrónica								
	Báscula electrónica de uso industrial con una precisión de hasta 0,5 g. Potencia de 50 W y fabricado con acero inoxidable AISI 304. Capacidad máxima de 30 kg y batería recargable de hasta 60 h de autonomía.								
	Zona de acabado	3,00							
							3,00	300,00	900,00
11.15	u Envasadora de vacío								
	Envasadora de vacío de uso industrial marca RAMON modelo VP580.20B con una potencia de 750 W, fabricada de acero inoxidable. Panel de control digital.								
	Zona de acabado	3,00							
							3,00	2.932,00	8.796,00
11.16	u Cortadora de cuñas								
	Cortadora de quesos en porciones marca Mael Tecnomat S.L de 125 W de potencia. Dispone de diferentes platos para gran variedad de cortes. Fabricada de acero inoxidable.								
	Zona de acabado	3,00							
							3,00	3.500,00	10.500,00
11.17	u Formadora de cajas								
	Formadora automática de cajas marca CONTROLPACK modelo Superbox 544 de 1 kW de potencia. Capacidad máxima de 600 cajas por hora con unas dimensiones de 2,27 m de largo por 1,65 m de ancho. Cuenta con un depósito de hasta 60 cajas.								
	Zona de acabado	1,00							
							1,00	12.000,00	12.000,00
11.18	u Flejadora								
	Flejadora automática marca CONTROLPACK modelo 2200 con una capacidad máxima de 80 palets/h y un consumo de 1 kW. Fleje de 12-15,5 mm de anchura.								
	Zona de acabado	1,00							
							1,00	5.000,00	5.000,00
11.19	u Envolvedora automática								
	Envolvedora de palets automática marca TOSAGROUP modelo 125 E con una capacidad máxima de 90 palets/h y 7 kW de potencia. Film transparente para envolver los palets con posibilidad de regular la tensión. Detección automática de las dimensiones del palet.								
	Zona de acabado	1,00							
							1,00	7.000,00	7.000,00
11.20	u Carretilla elevadora								
	Carretilla elevadora marca KIPOR modelo EFX 410/413 con una capacidad máxima de 3,5 kg y un consumo de 9,5 kW. Mástil de elevación lateral.								
	Zona de acabado	2,00							
							2,00	3.500,00	7.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 11 MAQUINARIA								365.687,07

RESUMEN PRESUPUESTOS**PRESUPUESTO POR CONTRATA**

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS
1	FABRICAS Y TABIQUES	89.214,48 €
2	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	26.171,01 €
3	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	57.866,46 €
4	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	29.820,47 €
5	VIDRIERÍA	7.053,13 €
6	PINTURA	16.042,97 €
7	ELECTRICIDAD	23.695,95 €
8	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	2.963,97 €
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.574,90 €
10	SEGURIDAD Y SALUD	2.632,20 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		257.035,53 €
	GG 9 % Gastos Generales	23.133,20 €
	BI 6 % Beneficio Industrial	15.422,13 €
	SUMA	38.555,33 €
PRESUPUESTO POR CONTRATA		295.590,86 €
	21 % IVA	62.074,08 €
PRESUPUESTO POR CONTRATA IVA INCLUIDO		357.664,94 €

PRESUPUESTO MAQUINARIA

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS
11	MAQUINARIA	365.687,07 €
	PRESUPUESTO MAQUINARIA	365.687,07 €
	21 % IVA	76.794,28 €
	PRESUPUESTO MAQUINARIA IVA INCLUIDO	442.481,35 €

HONORARIOS

RESUMEN	EUROS
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	10.281,42 €
PRESUPUESTO DISEÑO LAYOUT	8.849,63 €
PRESUPUESTO TOTAL HONORARIOS	19.131,05 €
21 % IVA	4.017,52 €
PRESUPUESTO TOTAL HONORARIOS IVA INCLUIDO	23.148,57 €

PRESUPUESTO FINAL**RESUMEN PRESUPUESTOS****EUROS**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA IVA INCLUIDO	357.664,94 €
PRESUPUESTO MAQUINARIA IVA INCLUIDO	442.481,35 €
PRESUPUESTO HONORARIOS IVA INCLUIDO	23.148,57 €
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO	823.294,87 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTITRÉS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS

Pamplona a 18 de Abril de 2018:



Fdo: SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA

DOCUMENTO VI.

**ESTUDIO
SEGURIDAD Y SALUD**

INDICE

1.	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	2
1.1.	OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
1.2.	PROYECTO AL QUE SE REFIERE	2
1.3.	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	3
1.4.	MAQUINARIA DE OBRA	3
1.5.	MEDIOS AUXILIARES.....	4
2.	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	4
3.	RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	5
4.	RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	13
5.	PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS	13
5.1.	ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	13
6.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA	14

1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1. OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o mas de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Una nave industrial para la implantación de una quesería
Ingeniero autor del proyecto	Sandra González Cubilla
Emplazamiento	Polígono de Orcoyen (Comarca I), parcela número 2104
Presupuesto de Ejecución Material	257.035,53 €
Plazo de ejecución previsto	-
Número máximo de operarios	-
Total aproximado de jornadas	-
OBSERVACIONES:	

1.3. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
✓	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
✓	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
✓	Duchas con agua fría y caliente.
✓	Retretes.
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)		
Asistencia Especializada (Hospital)		
OBSERVACIONES:		

1.4. MAQUINARIA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
✓	Grúas-torre	✓	Hormigoneras
✓	Montacargas	✓	Camiones
✓	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
✓	Sierra circular		
OBSERVACIONES:			

1.5. MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
✓ Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa.
	Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.
	Los pescantes serán preferiblemente metálicos.
	Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.
	Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.
	Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
	Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
	Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.
	Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
	Correcta disposición de las plataformas de trabajo.
	Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié.
	Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.	
Andamios s/ borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
✓ Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.
	Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
✓ Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$:
	I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.
	I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$.
	I. magnetotérmico general omipolar accesible desde el exterior.
	I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado.
	La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.
La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será ≤ 80 ohmios.	
OBSERVACIONES:	

2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:	

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a toda la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
✓	Caídas de operarios al mismo nivel	
✓	Caídas de operarios a distinto nivel	
✓	Caídas de objetos sobre operarios	
✓	Caídas de objetos sobre terceros	
✓	Choques o golpes contra objetos	
✓	Fuertes vientos	
✓	Trabajos en condiciones de humedad	
✓	Contactos eléctricos directos e indirectos	
✓	Cuerpos extraños en los ojos	
✓	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION	
✓	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
✓	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
✓	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
✓	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
✓	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
✓	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
✓	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
✓	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura \geq 2m	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	permanente
✓	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
✓	Evacuación de escombros	frecuente
✓	Escaleras auxiliares	ocasional
✓	Información específica	para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	frecuente
✓	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
✓	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	
✓	Cascos de seguridad	permanente
✓	Calzado protector	permanente
✓	Ropa de trabajo	permanente
✓	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
✓	Gafas de seguridad	frecuente
	Cinturones de protección del tronco	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES	
RIESGOS	
	Desplomes en edificios colindantes
✓	Caídas de materiales transportados
✓	Desplome de andamios
✓	Atrapamientos y aplastamientos
✓	Atropellos, colisiones y vuelcos
	Contagios por lugares insalubres
✓	Ruidos
✓	Vibraciones
✓	Ambiente pulvígeno
✓	Electrocuciones
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes
✓	Apuntalamientos y apeos
✓	Pasos o pasarelas
✓	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas
	Redes verticales
✓	Barandillas de seguridad
✓	Arriostramiento cuidadoso de los andamios
	Riegos con agua
✓	Andamios de protección
✓	Conductos de desescombros
	Anulación de instalaciones antiguas
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
✓	Botas de seguridad
✓	Guantes contra agresiones mecánicas
✓	Gafas de seguridad
✓	Mascarilla filtrante
✓	Protectores auditivos
✓	Cinturones y arneses de seguridad
	Mástiles y cables fiadores
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	
OBSERVACIONES:	

FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS		
RIESGOS		
✓	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
✓	Caídas de materiales transportados	
✓	Atrapamientos y aplastamientos	
✓	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
	Contagios por lugares insalubres	
✓	Ruidos	
✓	Vibraciones	
✓	Ambiente pulvígeno	
	Interferencia con instalaciones enterradas	
	Electrocuciones	
✓	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
✓	Observación y vigilancia del terreno	diaria
✓	Talud natural del terreno	permanente
✓	Entibaciones	frecuente
✓	Limpieza de bolos y viseras	frecuente
✓	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
✓	Apuntalamientos y apeos	ocasional
✓	Achique de aguas	frecuente
✓	Pasos o pasarelas	permanente
✓	Separación de tránsito de vehículos y operarios	permanente
✓	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
✓	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
✓	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	ocasional
✓	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
✓	Barandillas en bordes de excavación (0,9 m)	permanente
✓	Rampas con pendientes y anchuras adecuadas	permanente
✓	Acotar las zonas de acción de las máquinas	permanente
✓	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma	ocasional
✓	Guantes de cuero	ocasional
	Guantes de goma	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS		
RIESGOS		
	Desplomes y hundimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
✓	Caídas de operarios al vacío	
✓	Caídas de materiales transportados	
✓	Atrapamientos y aplastamientos	
✓	Atropellos, colisiones y vuelcos	
	Contagios por lugares insalubres	
✓	Lesiones y cortes en brazos y manos	
✓	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✓	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
✓	Ruidos	
✓	Vibraciones	
✓	Quemaduras producidas por soldadura	
✓	Radiaciones y derivados de la soldadura	
✓	Ambiente pulvígeno	
	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
✓	Apuntalamientos y apeos	permanente
	Achique de aguas	frecuente
✓	Pasos o pasarelas	permanente
✓	Separación de tránsito de vehículos y operarios	ocasional
✓	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)	permanente
✓	No acopiar junto al borde de la excavación	permanente
✓	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
✓	No permanecer bajo el frente de excavación	permanente
✓	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
✓	Redes horizontales (interiores y bajo los forjados)	frecuente
✓	Andamios y plataformas para encofrados	permanente
✓	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
✓	Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
✓	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
✓	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Gafas de seguridad	ocasional
✓	Guantes de cuero o goma	frecuente
✓	Botas de seguridad	permanente
	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	ocasional
✓	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	en estructura metálica
✓	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
✓	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: CUBIERTAS		
RIESGOS		
✓	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
✓	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
✓	Lesiones y cortes en manos	
✓	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✓	Dermatosis por contacto con materiales	
✓	Inhalación de sustancias tóxicas	
✓	Quemaduras producidas por soldadura de materiales	
✓	Vientos fuertes	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Derrame de productos	
	Electrocuciones	
✓	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
✓	Proyecciones de partículas	
✓	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION	
✓	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
✓	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
✓	Andamios perimetrales en aleros	permanente
✓	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
✓	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
✓	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
✓	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
✓	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
✓	Parapetos rígidos	permanente
✓	Acopio adecuado de materiales	permanente
✓	Señalizar obstáculos	permanente
✓	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
✓	Ganchos de servicio	permanente
✓	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
✓	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	EMPLEO	
✓	Guantes de cuero o goma	ocasional
✓	Botas de seguridad	permanente
✓	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
✓	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
✓	Caídas de operarios al vacío	
✓	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
✓	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
✓	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
✓	Lesiones y cortes en manos	
✓	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✓	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
✓	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
✓	Apuntalamientos y apeos	permanente
✓	Pasos o pasarelas	permanente
✓	Redes verticales	permanente
✓	Redes horizontales	frecuente
✓	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
✓	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
✓	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
✓	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
✓	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
✓	Evitar trabajos superpuestos	permanente
✓	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
✓	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Gafas de seguridad	frecuente
✓	Guantes de cuero o goma	frecuente
✓	Botas de seguridad	permanente
✓	Cinturones y arneses de seguridad	frecuente
✓	Mástiles y cables fiadores	frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
✓	Caídas de materiales transportados	
✓	Ambiente pulvígeno	
✓	Lesiones y cortes en manos	
✓	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
✓	Dermatitis por contacto con materiales	
✓	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Inhalación de sustancias tóxicas	
✓	Quemaduras	
	Electrocución	
✓	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
✓	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
✓	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
✓	Andamios	permanente
✓	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
✓	Barandillas	permanente
✓	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
✓	Evitar focos de inflamación	permanente
✓	Equipos autónomos de ventilación	permanente
✓	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Gafas de seguridad	ocasional
✓	Guantes de cuero o goma	frecuente
✓	Botas de seguridad	frecuente
✓	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
✓	Mástiles y cables fiadores	ocasional
✓	Mascarilla filtrante	ocasional
	Equipos autónomos de respiración	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
✓	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
✓	Lesiones y cortes en manos y brazos	
✓	Dermatitis por contacto con materiales	
✓	Inhalación de sustancias tóxicas	
✓	Quemaduras	
✓	Golpes y aplastamientos de pies	
✓	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
✓	Electrocuciones	
✓	Contactos eléctricos directos e indirectos	
✓	Ambiente pulverígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
GRADO DE ADOPCION		
✓	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
✓	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
✓	Protección del hueco del ascensor	permanente
✓	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
✓	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
✓	Gafas de seguridad	ocasional
✓	Guantes de cuero o goma	frecuente
✓	Botas de seguridad	frecuente
✓	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
	Mástiles y cables fiadores	ocasional
✓	Mascarilla filtrante	ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97. También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES		MEDIDAS ESPECIALES PREVISTAS
✓	Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	Uso de arneses y cinturones de seguridad.
✓	En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
	Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
	Que impliquen el uso de explosivos	
✓	Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	Uso correcto de maquinaria y elementos de protección individual.
OBSERVACIONES:		

5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

5.1. ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)	
	Barandillas en cubiertas planas	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes)	
	Pasarelas de limpieza	
OBSERVACIONES:		

6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA**GENERAL**

<input type="checkbox"/> Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
<input type="checkbox"/> Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
<input type="checkbox"/> Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
<input type="checkbox"/> Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
<input type="checkbox"/> Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
<input type="checkbox"/> Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
<input type="checkbox"/> Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05-09-09-7
Corrección de errores.	--	--	--	0
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	28-11-70 05-12-70
<input type="checkbox"/> Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
<input type="checkbox"/> Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
<input type="checkbox"/> Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
<input type="checkbox"/> Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
<input type="checkbox"/> Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

<input type="checkbox"/> Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
<input type="checkbox"/> Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
<input type="checkbox"/> EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
<input type="checkbox"/> Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
<input type="checkbox"/> Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

<input type="checkbox"/> Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
<input type="checkbox"/> MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27-31-12-73
<input type="checkbox"/> ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
<input type="checkbox"/> Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77

Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
<input type="checkbox"/> Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
<input type="checkbox"/> Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
<input type="checkbox"/> ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
<input type="checkbox"/> ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

Pamplona a 18 de Abril de 2018:



Fdo: SANDRA GONZÁLEZ CUBILLA