

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL



**“PROYECTO DE PLANTA PARA LA
PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO
DE VACA EN POLÍGONO
INDUSTRIAL OESTE DE
ALCANTARILLA (MURCIA)”**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Marzo 2020

Autor: Francisco Alejandro Quiles Guillén

Tutor: José Antonio Flores Yepes

“PROYECTO DE PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)”

“PROJECT OF PLANT FOR THE PRODUCTION OF CURED CHEESE OF COW IN THE WEST INDUSTRIAL POLYGON OF ALCANTARILLA (MURCIA)”

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo el diseño de una planta de producción de queso curado de vaca en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia). El proyecto explicará todo el proceso completo desde la recepción de la leche de vaca hasta la expedición del producto final terminado, cumpliendo las normas vigentes y con la definición de la maquinaria y las instalaciones que habrán de emplearse.

DOCUMENTOS QUE COMPONEN ESTE TRABAJO

DOCUMENTO I: MEMORIA

ANEXO I: ESTUDIO DEL MEDIO

ANEXO II: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

ANEXO III: ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS

ANEXO IV: PROCESO PRODUCTIVO Y MAQUINARIA

ANEXO V: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

ANEXO VI: OBRA CIVIL

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEXO IX: INSTALACIÓN DE FRÍO

ANEXO X: INSTALACIÓN DE VAPOR

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEXO XII: INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

ANEXO XIII: PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO XIV: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO V: MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS

ANEXO I: PLANOS DEL ESS

ANEXO II: PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

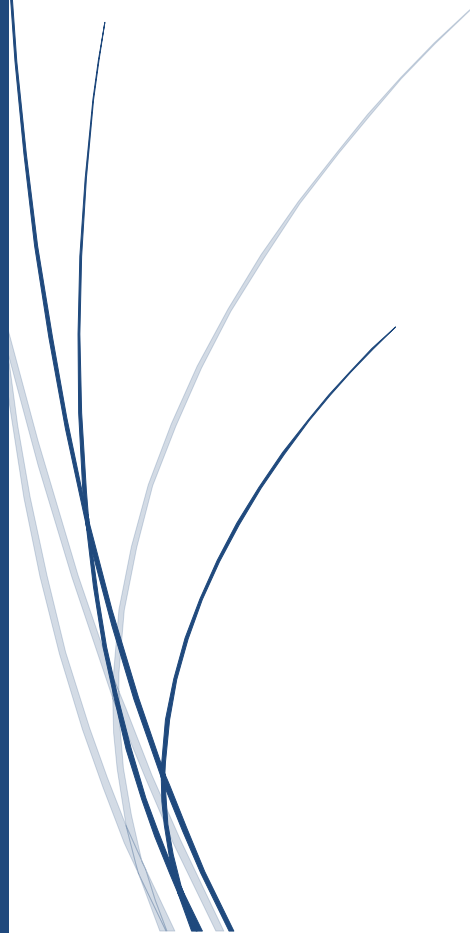
ANEXO III: FICHAS

ANEXO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO I

MEMORIA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	OBJETO DEL PROYECTO.....	2
3.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	2
4.	ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	3
5.	PARÁMETROS URBANÍSTICOS	6
6.	ESTUDIO DEI MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA	9
7.	PROCESO PRODUCTIVO Y MAQUINARIA	13
8.	SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS.....	18
9.	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.....	19
10.	OBRA CIVIL.....	21
10.1	CONSTRUCCIONES Y MATERIALES	24
11.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	27
12.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	29
13.	INSTALACIÓN DE FRÍO	31
14.	INSTALACIÓN DE VAPOR	33
15.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	35
16.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	38
17.	PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO	41
18.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	43
19.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....	45

1. ANTECEDENTES

Este proyecto se redacta como Trabajo Fin de Grado por el alumno Francisco Alejandro Quiles Guillén a fin de obtener el título de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias, por la Escuela Politécnica Superior de Orihuela.



2. OBJETO DEL PROYECTO

Este Proyecto tiene por objetivo el diseño de una planta de producción de queso curado de vaca en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia), cumpliendo con las normas vigentes.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El terreno o parcela elegida para la construcción de la planta está situado en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia) en la calle Venezuela en la parcela 107. Esta parcela posee los siguientes linderos:

Norte	Parcela N° 101
Sur	Calle Venezuela
Oeste	Calle Ecuador
Este	Parcela N° 1010

Es una parcela rectangular de 68,77m de fachada y 127,33m de profundidad.

La parcela ocupa una superficie de 8757m², de los cuales 2029,95m² irán destinados al emplazamiento del edificio.



Situación de la parcela en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia)

Las parcelas en la que se encuentra la planta de elaboración de quesos se consideran como suelo urbano de tipo industrial.

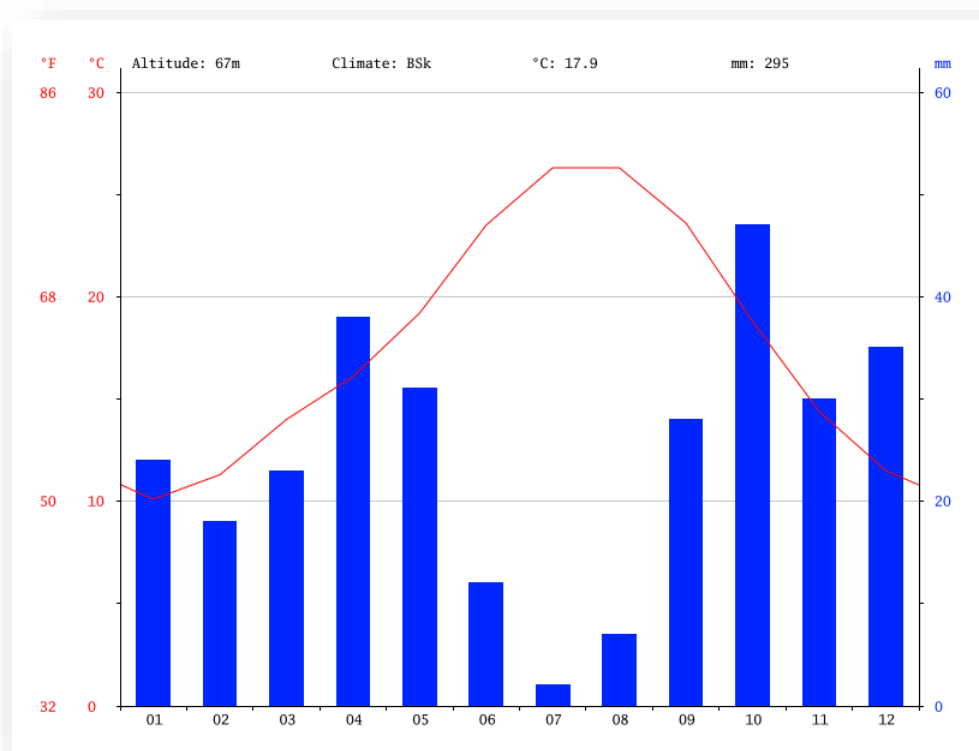
Tanto el emplazamiento de la parcela como la situación del municipio de Alcantarilla se pueden observar en los planos N.º 1 y N.º 2: “Situación” y “Emplazamiento”.

El polígono industrial Oeste de Alcantarilla se encuentra perfectamente comunicado por carretera a través de la autovía urbana MU-30.

4. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

En Alcantarilla, se encuentra el clima de estepa local. Durante el año hay poca lluvia. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BSk. La temperatura media anual es 17.9 ° C en Alcantarilla. Los valores de temperaturas medias más bajas se dan en diciembre y enero y los más altos se dan en junio, julio, agosto y septiembre.

En noviembre tiene lugar un descenso térmico significativo con el que se inicia el periodo invernal y que se mantiene hasta marzo.



Climograma de Alcantarilla

Con un promedio de 26.3, julio es el mes más cálido. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 10.1.

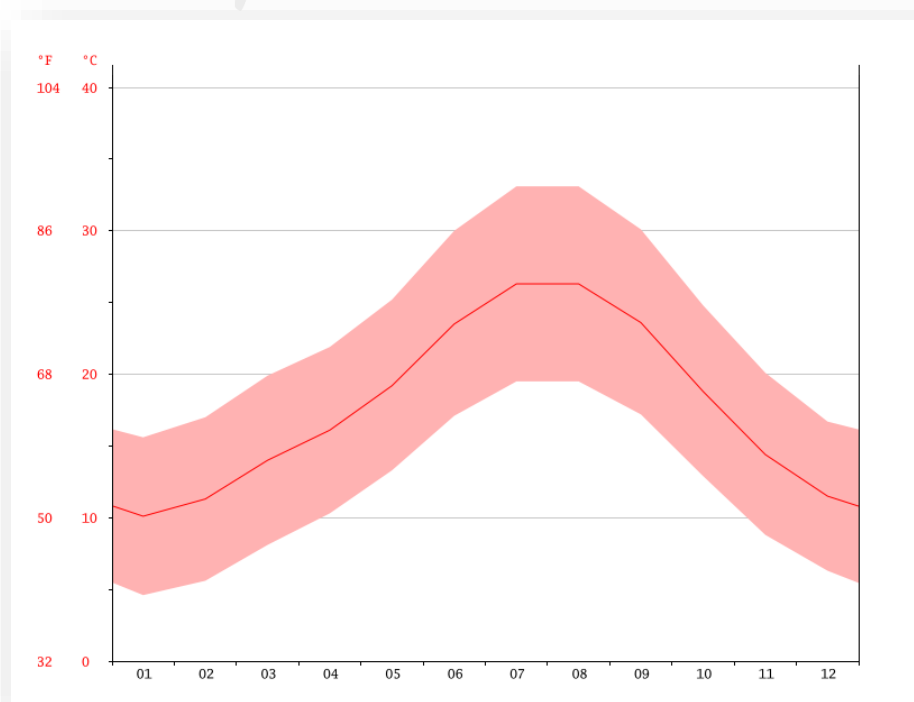


Diagrama de temperatura Alcantarilla

El periodo más lluvioso se da en los meses de abril a mayo, y de octubre a diciembre, es decir en primavera y en otoño. El resto de las estaciones del año presentan diferencias según la tendencia general del clima. En un año, la precipitación media es 295mm.

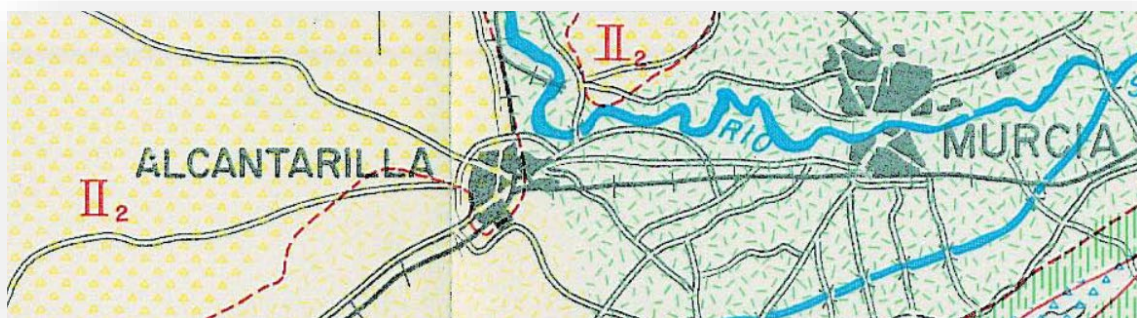
El mes más seco es julio. Hay 2 de precipitación en julio. La mayor parte de la precipitación aquí cae en octubre, promediando 47.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.1	11.3	14	16.1	19.2	23.5	26.3	26.3	23.6	18.8	14.4	11.5
Temperatura mín. (°C)	4.6	5.6	8.1	10.3	13.3	17.1	19.5	19.5	17.2	12.9	8.8	6.3
Temperatura máx. (°C)	15.6	17	19.9	21.9	25.2	30	33.1	33.1	30.1	24.8	20.1	16.7
Precipitación (mm)	24	18	23	38	31	12	2	7	28	47	30	35

Tabla datos históricos Alcantarilla

La precipitación varía 45 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 16.200000000000003.

A través del estudio geotécnico realizado por el Ayuntamiento de Alcantarilla, para el suelo del polígono, se extrae que se trata de un terreno apto para la edificación, con una resistencia mínima del terreno de alrededor de 1,5 Kp/cm² o en Newtons de 147,09 KN/m² (consistencia firme) a una profundidad de 1,50m.



Tipo de suelo en Alcantarilla

En el estudio geotécnico se recomienda adoptar una carga de trabajo de 176,5197 KN/m², zapatas cuadradas de hasta 3,0 metros de anchura, o 156,91 KN/m² para zapatas corridas de 1,5 m de ancho. En el caso de losa de

cimentación, los asientos calculados resultarán admisibles para una carga media de trabajo de 117,68 KN/m².

En las condiciones geológico-geotécnicas descritas, resultará factible recurrir a la ejecución de una cimentación directa mediante zapatas arriostradas, zapatas corridas o losa de cimentación.

Para más detalles sobre el estudio del medio consultar el anexo 1 a la memoria "Estudio del medio".

5. PARÁMETROS URBANÍSTICOS

El polígono industrial al que se hace referencia es el más importante de la Región de Murcia, al estar formado por más de 2000 empresas, y se encuentra ubicado al sureste del municipio de Alcantarilla, al oeste del municipio de San Ginés y a caballo de la autovía MU-30.

El Polígono Industrial Oeste es el enclave industrial más importante de la Región de Murcia, como lo avalan sus números con cerca de 2.000 empresas que dan trabajo a más de 12.000 trabajadores llegados desde diversos puntos de la Región de Murcia. Con más de treinta años de historia la urbanización del polígono comienza en el año 1977, teniendo lugar la expropiación de terrenos 4 años antes. Desde ese momento su evolución ha sido constante a la par que imparable.

La parcela en la que se construirá la planta de elaboración de quesos se considera como suelo urbano de tipo industrial.

La parcela dispone de acometida a la red municipal de distribución de agua de potable y de energía eléctrica, la red municipal de alcantarillado, red telefónica y fax, y también para la instalación de gas natural.

Todas estas instalaciones se encuentran a pie de la parcela

La parcela tiene una superficie de 8757 m².

Información catastral de la parcela

El suelo está clasificado como de uso industrial que corresponde al suelo de parcelas destinadas a los establecimientos cuya finalidad es la transformación de primeras materias o productos de cualquier clase, con empleo de cualquier forma de energía y sin límite de potencia, bien para su consumo inmediato o bien como preparación para ulteriores transformaciones, inclusive la distribución, envasado y transporte, que no tenga por objeto la venta directa a granel al público.

CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD DEL POL IND OESTE (Alcantarilla)

Categoría I – Industria Grande (superficie de terreno mayor de 7000 m²)

Ocupación máxima	65%		
Retranqueos mínimos	Frente: 10 m	Fondo: 5 m	Laterales: 5 m
Altura máxima	12 m (máximo 3 plantas)		
Aparcamientos	5% de la parcela como mínimo		

TABLA DE JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

RÉGIMEN URBANÍSTICO			
Clasificación del suelo:	Suelo industrial		
NORMATIVA URBANÍSTICA		Planeamiento	Proyecto
PARCELACIÓN DEL SUELO	3. Superficie mínima	7000,00 m ²	8757,00 m ²
	4. Fachada mínima	30 m	68,77 m
	5. Fondo mínimo	-	127,33 m
	6. Figura inscribible mínima	-	-
USO DEL SUELO	7. Edificación principal	65 %	23,17 %
	8. Edificación secundaria	25 %	12,47 %
	9. Plantas de sótano	-	-
	10. Planta baja	-	-
	11. Planta de pisos	-	-
	12. Planta de ático	-	-
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	13. Anchos de calles	-	-
	14. Número de plantas máximas	3	2
	15. Altura máxima	12,00 m	11,19 m
	16. Regulación edificación esquina	-	-
	17. Regulación fachadas opuestas	-	-
	18. Altura p. Semisótano s/rasante		
VOLUMEN DE LA EDIFICACIÓN	19. Coeficiente de volumen	0,90 m ² /m ²	0,27 m ² /m ²
	20. Edificabilidad máxima	7881,3 m ²	2029,95 m ²
	21. Altura vuelos sobre rasante	-	-
	22. Vuelo máximo	-	-
SITUACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	23. Longitud mínima de chaflán	-	-
	24. Fondo edificable en planta baja	-	-
	25. Retranqueos a calle Ecuador	10	20
	26. Retranqueos laterales	5	5
	27. Retranqueo de fondo	5	10
	28. Separación entre edificaciones		
	OCUPACIÓN DE PARCELA	29. Coeficiente de ocupación	75%
30. Ocupación máxima		2419.5 m ²	1456.86 m ²
31. Fondo de edificación máximo		-	-

6. ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA

España es el séptimo país productor de leche de vaca de la Unión Europea.

En 2018, España contaba de 817.000 vacas de ordeño, cifra de nuevo inferior a la del año precedente. La Comunidad Autónoma con mayor censo de vacas lecheras fue Galicia (39% del total en 2018), seguida de Castilla y León (11%) y Cataluña (10%). También fueron importantes las cabañas de vacas lecheras de Asturias (9%), Andalucía (7%) y Cantabria (6%).

La región que más entregas realizó a la industria láctea fue Galicia (38%), seguida de Castilla y León (13%).

Además, en 2018 se declararon 54.899 toneladas de leche de vaca que se vendieron directamente al consumidor por parte de los ganaderos, un volumen inferior al del año precedente.

En los tres años previos también se produjeron crecimientos similares, de lo que se puede deducir que tras la eliminación del régimen de cuotas lácteas la producción de leche en España se ha mantenido al alza.

En la Unión Europea, la producción de leche de vaca es la más importante dentro del sector lácteo, que a su vez es el sector que más aporta a la producción ganadera.

PRODUCCIONES DE LECHE DE VACA Y PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL MUNDO, EN LA UE Y EN ESPAÑA (Miles de toneladas)				
PRODUCTO	AÑO	MUNDO	UE	ESPAÑA
QUESOS DE LECHE DE VACA (no mezcla)	2016	19.554	9.695	224
	2017	20.178	10.200	262
	2018	20.538	10.160	244
MANTEQUILLA	2016	10.031	2.345	41
	2017	10.226	2.400	47
	2018	10.494	2.375	49,3
LECHE ACIDIFICADA (YOGUR)	2016	42.000	8.104	995
	2017	43.000	8.200	1.022
	2018	41.000	8.153	1.012
LECHE CONCENTRADA	2016	4.551	720	35
	2017	4.728	760	31
	2018	4.707	730	33,5
OTRAS LECHE EN POLVO	2016	4.740	1.735	52
	2017	4.765	1.725	26
	2.018	4.765	1.795	27

FUENTES: FAO, EUROSTAT y MAPA

Lo que diferencia a España de otros países dentro de la UE es su importante déficit de producción respecto al consumo interno, lo que obliga a importar grandes cantidades de estos productos.

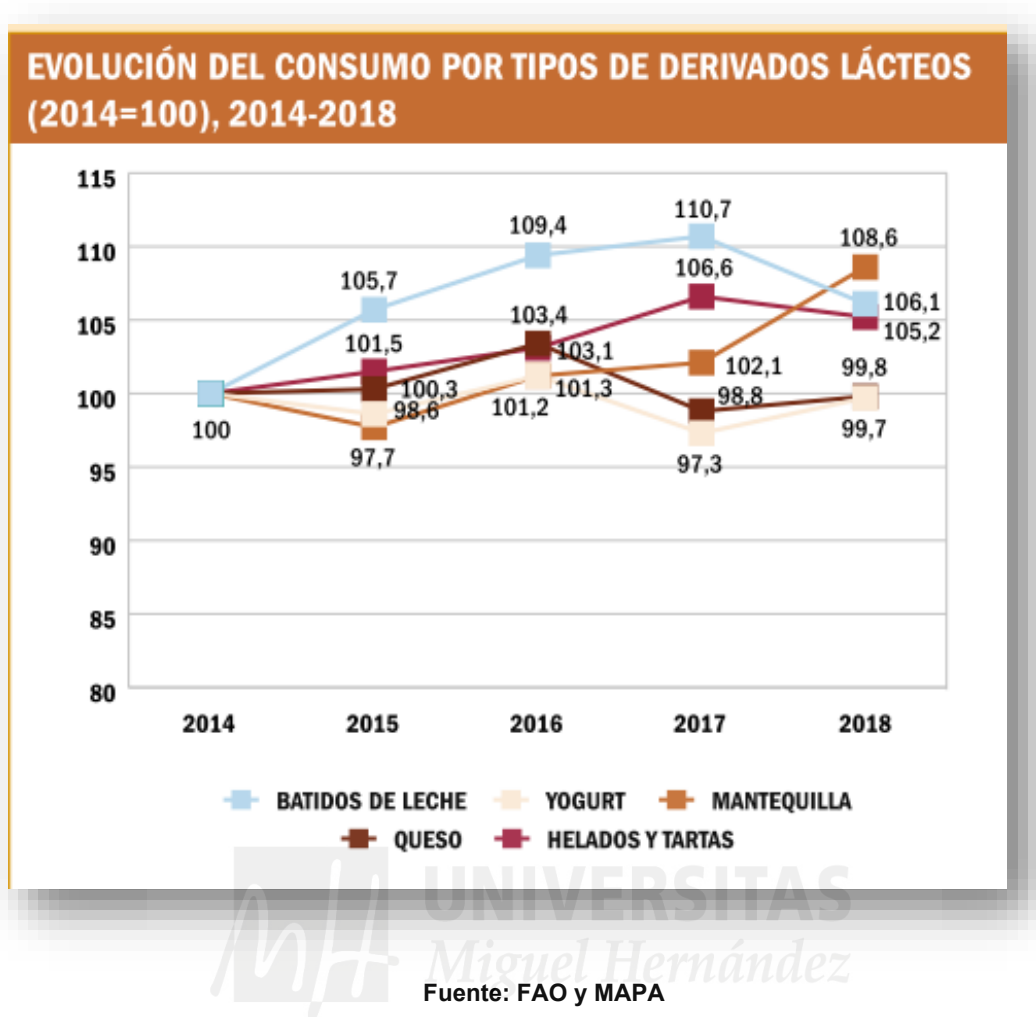
Por su parte, en España el consumo de leche y productos lácteos tiene una estructura diferente al del resto de países de la UE, pues el consumidor español prefiere, más que los europeos, la leche de consumo de larga duración, así como también los yogures y los quesos.

El 89% de los hogares españoles consume queso y los españoles consumimos 7,8 kg de media al año.

El queso concentra el 44,8% del gasto en derivados lácteos en los hogares españoles.

La producción de quesos en nuestro país está aumentando de una manera muy significativa y en la actualidad ya supera las 470.000 anuales, lo que supone el 4% de la producción total de la Unión Europea. Por encima de nuestro país se sitúan Francia (con cerca del 22% de la producción total), Alemania (21%), Italia (13%), Holanda (8%) y Polonia (8%).

El crecimiento registrado y las buenas perspectivas del mercado quesero en nuestro país han provocado profundos cambios en el sector empresarial de productores y comercializadores de quesos. Hasta hace poco tiempo, se trataba de un sector muy atomizado, formado por un gran número de pequeños y medianos operadores, muy a menudo de carácter semiartesanal y con una incidencia limitada a los mercados locales. Esa realidad ha saltado por los aires, produciéndose fuertes procesos de modernización y concentración que han acabado configurando algunos grandes grupos que, a menudo, basan sus estrategias en el comercio exterior.

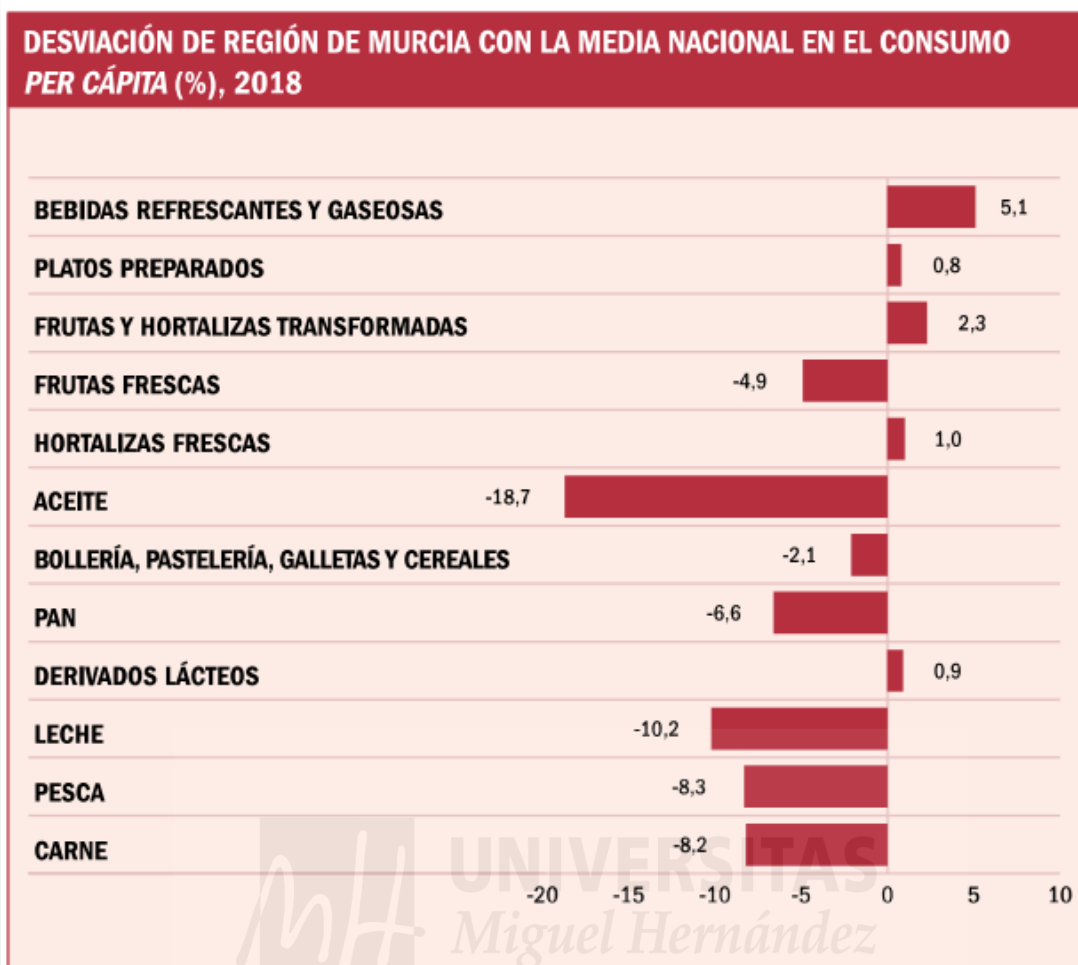


En comparación con la media nacional, los consumidores de la Región de Murcia cuentan con un gasto superior en derivados lácteos (1,6%).

En términos medios, durante el año 2018 cada persona en la Región de Murcia consumió 35,8 kilos de derivados lácteos.

Tomando como referencia la media nacional, en la Región de Murcia se consume, en términos per cápita, una mayor cantidad de derivados lácteos que la media nacional.

El mercado de queso en la Región de Murcia es un mercado al alza a nivel estatal, pues es una de las regiones de España dónde más queso se consume y con un crecimiento del consumo que crece cada año si bien moderadamente.



Fuente: FAO y MAPA

El queso que elaboraremos en la planta es un queso de leche de vaca curado, con una maduración de 3 meses, lo que hará que a pesar de ser un queso maduro no tenga un sabor tan fuerte como los quesos procedentes de leche de oveja o cabra o de mezcla de distintas leches.

Para más detalles sobre el mercado de quesos en España y en la Región de Murcia consultar el anexo 3 a la memoria “Estudio del mercado de quesos en España y la Región de Murcia”.

7. PROCESO PRODUCTIVO Y MAQUINARIA

Para la elaboración de queso de vaca curado se necesitará las siguientes materias primas:

- Leche de vaca
- Cuajo
- Cultivos lácticos
- Sal
- Pimaricina
- Nitratos
- Cloruro cálcico

❖ **Leche de vaca:** La leche es una secreción nutritiva de color blanco que es producida por las hembras de los mamíferos. Es un líquido que ha adquirido gran importancia en la alimentación humana al ser la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso o el yogur.

- **Proteínas:** Las proteínas de la leche suelen dividirse en:
 - caseínas, que se encuentran en estado coloidal.
 - proteínas séricas, que se encuentran disueltas en el suero.
- **Sales minerales:** sobre todo son el calcio, potasio, sodio y magnesio. El contenido de sales minerales total en la leche no llega al 1% y nos las encontramos principalmente disueltas o formando compuestos de la caseína.
- **Vitaminas:** La leche contiene tanto vitaminas liposolubles como hidrosolubles. Las principales son A y D (liposolubles) y B y C (hidrosolubles).
- **Enzimas:** pueden ser endógenas, o pueden tener su origen en microorganismos presentes en ella (exógenas).

Las principales enzimas exógenas son las proteasas y las lipasas, beneficiosas ambas para la maduración de los quesos pero también pueden generar alteraciones.
- **Grasas:** Las grasas en la leche están compuesta principalmente por triglicéridos con algunos lipoides (fosfolípidos, carotenoides,

tocoferoles, aldehídos...) que aunque presentes en pequeña proporción tienen gran importancia en la elaboración del queso ya que contribuyen a su aroma y su color.

- **Azúcares:** el azúcar más importante y abundante es la lactosa. Es el llamado azúcar de la leche (C12, H22, O11) disacárido natural compuesto de glucosa y galactosa.

Principales propiedades fisicoquímicas de la leche:

Densidad (20°C)	1028-1034 kg.m ⁻³
Viscosidad (20°C)	2,2 · 10 ⁻³
pH	6,6 - 6,8
Acidez titulable	15 - 18 °D
Punto de congelación (°C)	-0,555

Para la elaboración de queso de vaca curado también se necesitarán los siguientes aditivos:

- Pimaricina
- Nitratos
- Cloruro cálcico

Para la elaboración de queso de vaca curado se necesitarán las siguientes materias auxiliares:

- Moldes
- Paños
- Etiquetas
- Film para envasado al vacío
- Cajas de cartón
- Film para paletizado
- Palets

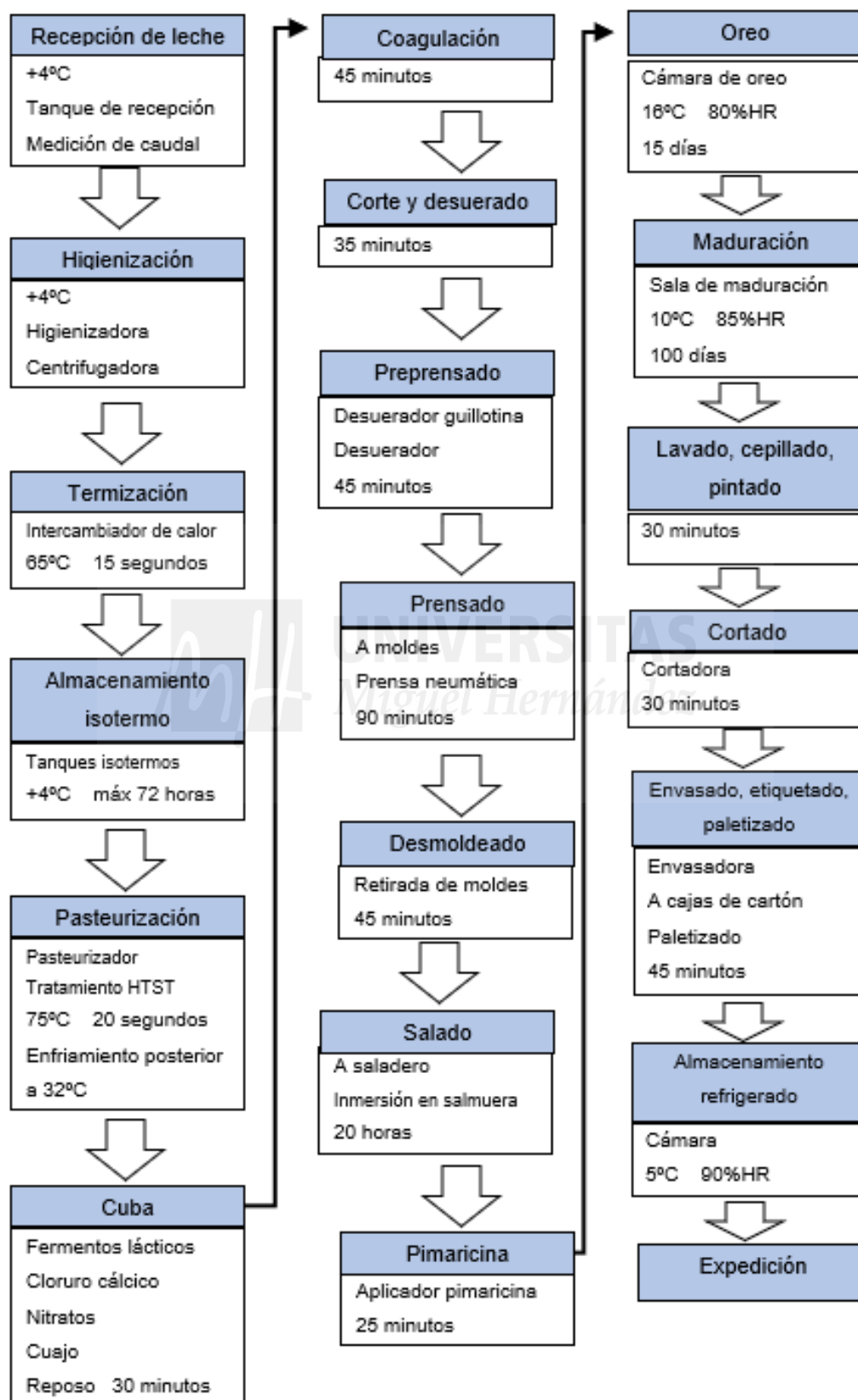
Ahora se muestra una tabla resumen de las necesidades de materias primas, aditivos y materias auxiliares en nuestra planta quesera:

	Necesidades anuales	Necesidades mensuales	Necesidades diarias
Leche de vaca	1252000 L	104333 L	4000L
Cuajo	83 L	7 L	0.26 L
Nitratos	187,80 kg	15,65 kg	0,60 kg
Cloruro cálcico	200,32 L	16,70 L	0,64 L
Pimaricina	113 kg	9,42 L	0,36 L
Cultivos lácticos	12,52 kg	1,04 kg	0,04 kg
Sal	3983 kg	331,92 kg	12,72 kg
Moldes	364 moldes	364 moldes	364 moldes
Pintura plástica	1365 kg	113,75 kg	4,36 kg
Etiquetas	455272 ud	37939 ud	1455 ud
Film de envasado al vacío	303 bobinas	26 bobinas	1 bobina
Cajas de cartón	1300 cajas	109 cajas	4 cajas
Palets	1302 palets	108 palets	4 palets
Film para palets	62 bobinas	6 bobinas	-

A continuación se resume la frecuencia de suministro de cada elemento en el siguiente cuadro:

MATERIA PRIMA	SUMINISTRO
Leche de vaca	Diario
Cultivos lácticos	Mensual
Cloruro cálcico	Mensual
Nitratos	Mensual
Cuajo	Mensual
Sal	Mensual
Pimaricina	Mensual
Etiquetas	Mensual
Cajas	Mensual
Palets	Mensual
Film para palets	Mensual
Film de envasado al vacío	Mensual
Pintura plástica	Mensual

Diagrama de flujo del proceso productivo en la planta de quesos:



La empresa necesitará 13 trabajadores. En la siguiente tabla se muestra la mano de obra necesaria:

Zona de trabajo	Categoría	Nº de empleados
Oficinas	Gerente	1
	Recepcionista	1
	Oficinistas	2
Laboratorio	Ingeniero técnico	1
Sala de recepción y expedición	Operarios	2
Zona de elaboración	Operarios	2
Zona de envasado	Operarios	2
General	Encargado de producción	1
	Encargado de mantenimiento	1
Total		13

A continuación se muestra un resumen de la maquinaria que se empleará en la planta:

CUADRO DE MAQUINARIA EMPLEADA			
Máquina	Medidas (mm)	Cantidad	Potencia (KW)
Equipo de C.I.P	4300x2200x2000	1	2.1
Tanque de recepción	1300x900x570	1	-
Caudalímetro	1200x1500x1600	1	4.2
Intercambiador de calor	2850x1750x2620	1	10
Higienizadora	1800x1200x1420	1	2
Depósito de recepción	1500x1500	1	0.5
Bomba centrífuga	535x258x415	8	16
Higienizador	1800x1200x1400	1	8
Bomba de trasiego de suero	260x540x100	1	2
Tanque isoterma	1500x1500	2	2.4
Cuba de cuajado	3800x2400x1800	1	6
Aplicador de pimaricina	1100x800x800	1	2.5
Desuerador	2100x3500x3900	1	6
Desmoldeador	1900x1100x2150	1	9.2
Bomba impulsora de pastas	260x540x100	1	2
Prensa neumática	1800x1840x2100	1	18.2
Lavadora de moldes	1300x1200x2000	1	2.2
Saladero	4800x4600x1800	1	7.5
Lavadora-Cepilladora	800x700x750	1	2.6
Máquina pintadora	2800x1500x1420	1	2.5
Termoformador	6000x1020x800	1	11.5
Cortadora	1200x1200x1600	1	3.5
Paletizador	2000x1200x2500	1	4.5
Formadora de cajas	2500x2000x1600	1	1.4
Envasadora-etiquetadora	6000x770x1950	1	3.7
Carretilla elevadora	2700x970	1	-
Carro de transporte manual	1800x1400x2000	2	-

Para más detalles sobre el proceso productivo en la planta consultar el anexo 4 a la memoria “Proceso productivo y maquinaria”.

8. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

Durante el proceso de elaboración se generan distintos subproductos, por lo tanto, se les dará una segunda utilidad, aunque también se producirán residuos que no podrán ser reutilizados.

De entre los subproductos, se encuentra el **suero**, líquido que se obtiene después del cuajado y del prensado del queso. Sus características corresponden a un líquido fluido, de color verdoso amarillento, turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido y con un contenido de nutrientes importante.

Una parte importante de los sólidos solubles de la leche cruda pasan al suero lácteo.

El suero obtenido será almacenado en un depósito en la sala de residuos. Un gestor de residuos externo se encargará de su recogida y su posterior transformación. El suero puede ser utilizado para alimentación animal.

Durante el proceso de envasado, etiquetado, encajado y expedición del producto terminado, se generarán restos de **plástico** y **cartón** que serán seleccionados para su posterior reciclado.

Un **vertido salino** procedente del tanque de salado que será almacenado en un depósito en la sala de residuos hasta la recogida del vertido por un gestor de residuos externo.

Existe también la posibilidad de que se generen **residuos de categoría II**, que son subproductos que no pueden ser destinados a consumo humano, como es el caso de leche con residuos de antibióticos.

Esta leche procede de una explotación, en la que por un mal hábito o por un error del ganadero, la leche procedente de animales en tratamiento antibiótico es mezclada con el resto de la leche apta para consumo.

Si se detecta este problema en los controles realizados a la leche en el muelle de recepción, la leche no podrá ser descargada en las instalaciones, y será destruida por un gestor de residuos autorizado.

9. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Para la calcular todas las superficies se necesita definir una norma de espacio para las máquinas. Para establecer estas necesidades de espacio seguiremos en este proyecto el método conocido como **Systematic Layout Planning** o SLP y debiendo por consiguiente de tener en cuenta que la superficie mínima necesaria para cada máquina vendrá dada teniendo en cuenta las siguientes referencias:

- A la superficie que ocupe cada máquina, incluyendo protecciones y apertura de puertas, deberá sumarse 45 cm a tres de sus lados para contar con el espacio necesario para las operaciones con la máquina.
- Al restante de la máquina se añadirán 60 cm, que es por donde se considerará la presencia de un operario.
- A los espacios destinados a cada sala se les debe aplicar un coeficiente con que se tendrá en cuenta las necesidades de vías de acceso, pasillos y servicios. Este coeficiente variará de 1,3 para situaciones corrientes hasta 1,8 cuando las mantenuciones y los stocks se prevean de cierta importancia.
- Entonces la superficie total a calcular para cada área será igual a la suma de las superficies mínimas necesarias para cada máquina, multiplicada por el coeficiente estimado.

Teniendo en cuenta el procedimiento anterior mostramos una tabla resumen de las superficies calculadas para la planta de quesos:

Zona	Superficie (m2)
Recepción de leche	152,86
Sala de fabricación	174,08
Saladero	48,30
Sala de envasado	108,80
Cámara de oreo	50,00
Secadero	183,45
Cámara	34,56
Almacén	93,96
Zona social	161,41
Laboratorio	21,15
Aseos y vestuarios	60,58
Almacén de limpieza	5,90
Sala de máquinas	44,90
Sala de calderas	44,90
Zona de expedición	103,95
Zona futura ampliación	245,65
Aparcamiento	280,00

Ahora, conociendo las superficies mínimas necesarias en la planta de quesos, podremos por consiguiente realizar la representación gráfica de la planta en el plano correspondiente, en este caso el plano N° 3 “Distribución en planta”.

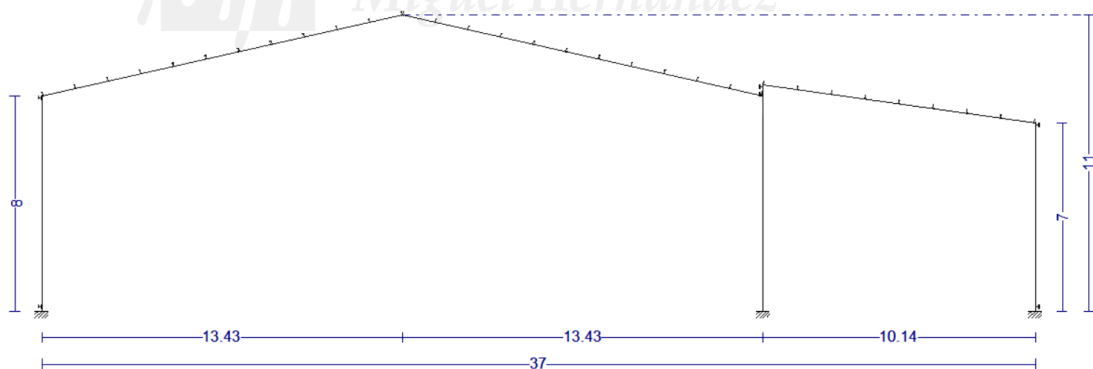
Para más detalles sobre el cálculo de la distribución de espacios en la planta de quesos consultar el anexo 5 a la memoria “Distribución de la planta”.

10. OBRA CIVIL

Se construirá una nave agroindustrial con una fachada de 37m. Para ello se empleará una estructura aporticada formada por dos pórticos adosados:

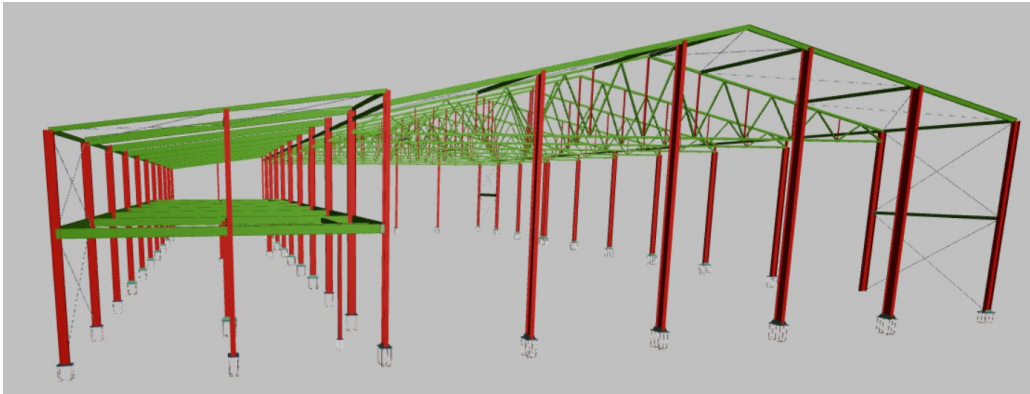
- Uno con una luz de 26,86m cubierta a dos aguas y una pendiente del 11%
- Otro con una luz de 10,14m, cubierta a un agua y una pendiente del 11%

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 13.43 m Luz derecha: 13.43 m Alero izquierdo: 8.00 m Alero derecho: 8.00 m Altura cumbrera: 11.00 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 10.14 m Alero izquierdo: 8.40 m Alero derecho: 7.00 m	Pórtico rígido



Estos pórticos introducidos en el generador de pórticos serán de acero laminado S275, estarán biempotrados y arriostrados por nudos rígidos. Más adelante, en este anexo, exportaremos este pórtico a CYPE 3D, en donde dimensionaremos los perfiles, introduciremos una celosía para dar soporte a las cámaras de refrigeración, un forjado para la zona de oficinas, y dimensionaremos uniones y cimentación.

A continuación una imagen del aspecto final de la estructura con 11 pórticos en total:



Estructura en 3D de la nave proyectada

Los pórticos serán de acero laminado S275, estarán biempotrados y arriostrados por nudos rígidos.

Los soportes y dinteles de los pórticos estarán compuestos por perfil IPE.

Sobre los pórticos se apoyarán correas metálicas soldadas CF-140x3.0 cada 1,25 m. de acero S235 que servirán para cubrir la estructura mediante una cubierta de tipo sandwich de 0,40 m de espesor.

Todos los materiales empleados, cumplirán los requisitos exigidos por la normativa vigente de aplicación, y particularmente por la instrucción EHE-08.

A efectos del DB SE-AE, el porcentaje de huecos en la edificación es menos del 30 %.

El Código técnico de la edificación indica que, en estructuras cuya longitud sea mayores de 40 m, es necesario realizar una junta de dilatación en el caso de este proyecto la estructura de la nave tiene 54m, por lo que la junta de dilatación resulta imprescindible en este proyecto para evitar acciones térmicas.

Para la realización de los cálculos y el dimensionamiento se utilizará el software CYPE, una herramienta muy extendida en el ámbito comercial.

CYPE es una potente aplicación para el cálculo de estructuras de naves industriales, edificios y cualquier otro tipo de estructura resistente. Este programa trabaja aplicando el método matricial en sus cálculos, obteniendo de forma sencilla y fiable el dimensionado y optimización de las estructuras. Este

programa se estructura en diferentes módulos, donde cada uno de los cuales está diseñado para una finalidad concreta. Los módulos que usaremos para nuestra estructura serán:

- **Generador de Pórticos.** Esta herramienta permite el cálculo sencillo de los pórticos en estructuras porticadas, facilita el cálculo de las correas en cubierta, así como la creación de las hipótesis de viento y nieve que actúan en dicha estructura.
- **CYPE 3D.** Una vez creada la tipología estructural desde el Generador de pórticos se exporta el archivo a este módulo para calcular los perfiles, uniones y cimentación de la estructura.

El análisis de la estructura es elástico, lineal de primer orden. Para el caso de cargas sísmicas se realiza un análisis modal espectral, utilizando el espectro de respuesta definido en NCSE-02 y combinando ponderadamente las solicitaciones provenientes de cada modo de vibración.

El método que se utiliza para el análisis estructural de todos los elementos es el “Método de los Estados Límites”.

Para calcular los elementos de hormigón armado se ha seguido la aplicación del método que plantea la EHE.

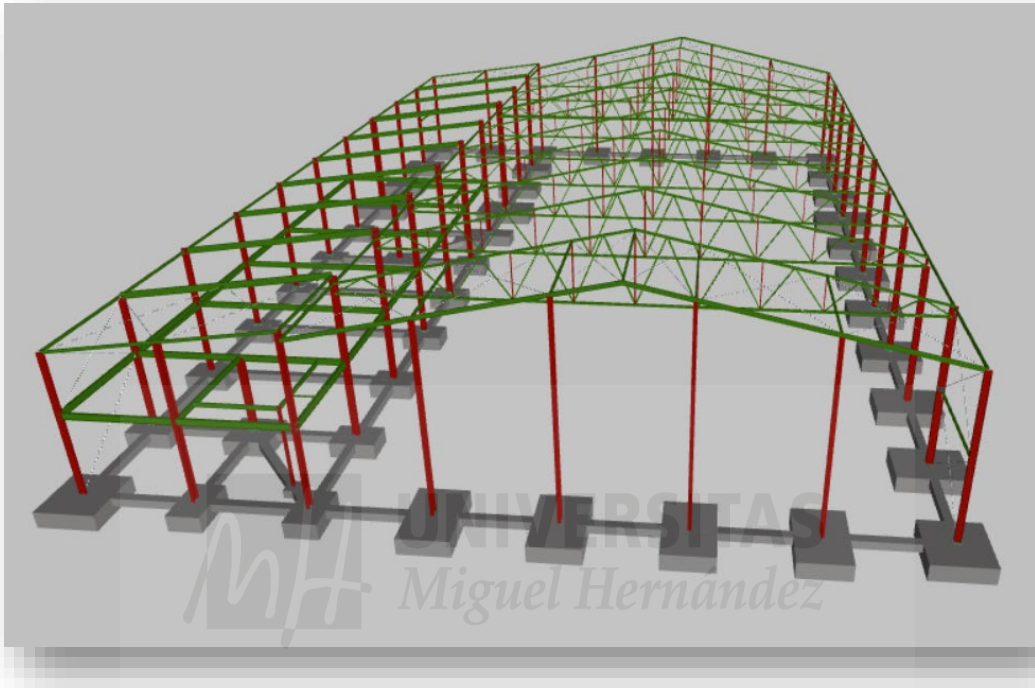
Igualmente, las estructuras metálicas están dimensionadas en rotura y comprobadas en servicio, Estado Límite Último y Estado Límite de Servicio.

Los cálculos se realizarán de acuerdo con la siguiente normativa que se ajusta a lo actualmente prescrito por la Presidencia del Gobierno y el Ministerio de Fomento sobre construcciones:

- CTE-DB-SE
- CTE-DB-SE-A
- CTE-DB-SE-AE
- CTE-DB-SE-C
- CTE-DB-SE-F
- CTE-DB-SE-M
- CTE-DB-SI

- NCSE-02
- EHE-08
- EAE-11

Se especificarán los ensayos de control a realizar por laboratorio homologado según la normativa local vigente.



Vista 3D de la estructura de cimentación

Para más detalles de los cálculos de la estructura de la obra y de los materiales de construcción ver el anexo 6 a la memoria “Obra civil”.

10.1 CONSTRUCCIONES Y MATERIALES

En las instalaciones de una fábrica de quesos tienen que considerarse las operaciones de trabajo, limpieza, desinfección y seguridad.

Todos los materiales en contacto con las materias primas y con el producto final han de ser de unas características con las que no se altere el producto.

Hoy día la mayoría de los equipos son de acero inoxidable y materiales sintéticos. Este material facilita las operaciones de limpieza y desinfección y además incrementa la vida útil del equipo.



Iluminación

La iluminación natural o artificial, tendrá que tener intensidad suficiente para poder trabajar y también detectar posibles problemas de suciedad o cualquier otro que pudiera generarse.

Paredes

Tienen que ser de color claro y de superficies lisas para que se puedan limpiar fácilmente y evitar acumulaciones de suciedad.

Suelos

Los pavimentos deben ser lisos, impermeables, resistentes, lavables, ignífugos y con sistema de desagüe para facilitar la limpieza y la higiene.

Techos

Lisos y lavables, y tienen que estar recubiertos con materiales que no retengan suciedad ni puedan albergar insectos.

La existencia de falsos techos, puede favorecer el asentamiento de insectos y roedores, por lo que su revisión debe considerarse dentro del protocolo de limpieza y desinfección.

Ventanas y extractores

Las ventanas tienen que estar protegidas con telas mosquiteras.

Las repisas de las ventanas han de tener una inclinación adecuada pues son una frecuente fuente de contaminación. Preferible repisas interiores.

Los extractores deben ir protegidos con mosquiteras que se ajusten perfectamente.

Es necesario un mantenimiento periódico de los extractores de aire para evitar presencia de suciedad pues de lo contrario pueden producirse anidamientos de insectos, aves, etc.

Tuberías y conducciones

Las uniones de tuberías y conducciones y sus codos deben ser fácilmente desmontables y con juntas de material sanitario autorizado.

Además las uniones tienen que estar separadas entre ellas y de la pared a fin de facilitar la limpieza y reducir la acumulación de suciedad.

Ventilación

Tiene que haber ventilación mecánica o natural en todas las zonas.

Deben evitarse las corrientes de aire desde zonas contaminadas a zonas limpias, sobre todo en zonas de elaboración de alimentos.

Con lo anterior se evitan condensaciones de agua que pueden provocar formación de humedades y crecimiento de mohos.

Desagües

Todos los desagües han de disponer de rejillas perfectamente encajadas para evitar el acceso de roedores, y también deben limpiarse periódicamente para evitar malos olores.

Sistemas de iluminación

Deben estar protegidos para que en caso de rotura o desprendimiento los cristales no caigan dentro de la maquinaria de producción y contaminar el producto final.

11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Dimensionaremos la red de aguas pluviales basándonos en el Documento Básico de Salubridad del CTE, y su sección HS5 Evacuación de Aguas, según la cual:

-Las tuberías de la red de evacuación seguirán un trazado lo más sencillo posible.

-Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta General y de aquí a la red general, o al sistema de depuración a través de la correspondiente acometida.

-Las redes de tuberías se diseñarán de forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, estarán a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables, o bien contarán con arquetas o registros.

-Derivaciones, bajantes, colectores y conexión con la correspondiente red exterior de alcantarillado público son independientes para aguas residuales y pluviales.

- Bajantes:
 - Sin desviaciones ni retranqueos.
 - En general diámetro uniforme, puede aumentarse en el caso de acometer un caudal mucho más elevado.

- Colectores colgados:
 - Conexión de pluviales a colector: separada al menos 300 cm de bajante de residuales aguas arriba.
 - Pendiente $\geq 1\%$.
 - No deben acometer en un punto más de dos colectores.
 - Registros:

- En tramos rectos cada 15.0 m.
- En cada encuentro o acoplamiento.
- En las derivaciones.

- Colectores enterrados:
 - Situados bajo red de agua potable.
 - Pendiente $\geq 2\%$
 - Acometida de bajantes y/o manguetones mediante arqueta.
 - Registros cada 15.0 m.
- Elementos de conexión: Arquetas:
 - Con tapa practicable.
 - La arqueta a pie de bajante registrable cuando la red a partir de ahí la red sea enterrada.
 - Solo puede acometer un colector por cara.
 - En arquetas de paso pueden acometer un máximo de tres colectores.
 - Arqueta de resalto cuando exista más de 100cm entre cota de instalación interior y del sistema público

Esta red estará alimentada por el agua acumulada en la cubierta y parcela del edificio.

En la parte inferior de la cubierta colocaremos tres canalones, uno en cada lado y otro en la separación entre naves, comunicado este último mediante colector aéreo al canalón más cercano. Los dos canalones laterales irán conectados a unas bajantes colocadas a lo largo de los laterales de la nave. Estas bajantes desembocarán en arquetas registrables. Estas arquetas se unirán a su vez a la red de aguas pluviales que desembocará en el colector general de la instalación de aguas fecales, el cual estará conectado a la Red de Saneamiento del Polígono Industrial.

Los canalones de cubierta (según la tabla 4.7) serán tres y cuadrangulares, y tendrán una pendiente del 2 %. Se escoge un diseño tal que, dos tramos de canalón, descargan agua en una misma bajante.

En función de la cantidad de agua que transcurra por ellos los colectores de aguas pluviales tendrán distintos diámetros. Se calculan a sección llena y en régimen permanente.

Se dispondrán de sumideros de rejilla en el exterior de la nave. El agua recibida por dichos sumideros exteriores se evacuará a través de tuberías de diámetro 160 mm que dirigirán el agua al colector general.

Para calcular el tamaño de las arquetas, este dependerá del diámetro del colector de salida de la arqueta.

Se recogerán a través de esta red las aguas procedentes del procesado y de la limpieza de la maquinaria y las instalaciones.

Para la recogida de aguas residuales se emplearán sumideros sifónicos, colectores horizontales con una pendiente del 2% y un diámetro de 160mm para estar del lado de la seguridad, y las arquetas necesarias.

Para más detalles de la instalación de saneamiento ver el anexo 7 a la memoria, y el plano N°16 "Instalación de saneamiento".

12. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La parcela en la que se sitúa la planta cuenta con suministro de agua, al estar incluida en la red de distribución de agua del polígono industrial Oeste. Esta toma asegurará el abastecimiento de agua para las necesidades de servicio y de usos industriales.

Se aplicará la normativa correspondiente al código técnico de la edificación (CTE HS-5).

Para la realización de los cálculos y el dimensionamiento de la red se ha empleado el programa informático "CYPE 2019".

La red de abastecimiento exterior estará compuesta por tuberías de PVC y llegará a la industria enterrada en zanja a 50 cm de profundidad con lecho de

arena, situada por encima de la red de saneamiento y a una distancia mínima de 50cm, a su vez la red de abastecimiento interior estará formada por tuberías de cobre.

Los detalles de la instalación de fontanería y su distribución se encontrarán disponibles en el Plano "Instalación de Fontanería".

A la industria se le suministrará el agua se a partir de la red general de abastecimiento de polígono industrial Oeste mediante una acometida enterrada, propiedad de la empresa "Aguas de Murcia". con lo que se asegura el agua potable y con las características adecuadas para su uso en la industria alimentaria.

La acometida se encontrará bajo tierra a una profundidad de 1,5m. y al oeste de la parcela, en la calle de Ecuador. La profundidad de la tubería se modificará al llegar ésta hasta la planta de producción, donde se elevará para ascender al nivel requerido en cada punto de consumo.

La presión de acometida se sitúa en los 35 m.c.a y el caudal en 8,80 l/s y acumulado con simultaneidad.

Los materiales empleados serán PVC para la instalación de agua fría y cobre, para la instalación de agua caliente. Las rugosidades de estos materiales son 0,03 mm y 0,042 mm respectivamente.

Para la instalación contra incendios emplearemos acero galvanizado.

La temperatura del agua fría estará en 15°C y la del agua caliente en 45°C. Se admitirá una pérdida de temperatura en la red de agua caliente de 5°C.

A estas temperaturas la viscosidad del agua es de $1,14 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ para el agua fría y de $0,48 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ para el agua caliente.

Se tomará como velocidad mínima del agua 0,5 m/s y 2 m/s como máximo.

El coeficiente de pérdida de carga será del 20% y la presión en puntos de consumo será de 10 m.c.a como mínimo y 50 m.c.a de máximo.

Para más detalles de la instalación de fontanería ver el anexo 8 a la memoria, y el plano N°17 "Instalación de fontanería".

13. INSTALACIÓN DE FRÍO

Para mantener fría una cámara y todo lo que contiene, es necesario extraer el calor inicial y después el que pueda ir entrando en la cámara.

El requerimiento total de refrigeración puede establecer como:

$$Q_T = Q_{\text{PRODUCTO}} + Q_{\text{OTRAS FUENTES}}$$

También, se calcularán los espesores de aislamiento de las distintas cámaras frigoríficas. El aislamiento de las cámaras se realiza con paneles prefabricados de acero (isopaneles), y el aislante que se va a emplear en las cámaras es poliestireno expandido.

Tiene un coeficiente de transmisión de calor muy bajo, es de fácil instalación y pesa un 2% de masa por metro cúbico de material; aproximadamente un 98% del volumen del material es aire y únicamente un 2% materia sólida (poliestireno).



Características técnicas del poliestireno expandido	
Densidad	Entre 19 y 25 kg/m ³
Conductividad térmica	0,035 W/m.K
Clasificación al fuego	Clase M1 (Combustible pero no inflamable), según UNE 23727 y UN 92120 EUROCLASE, con lo que la combustión no se mantiene cuando cesa la aportación de calor.
Resistencia química	Estable frente a muchos productos químicos. Si se utilizan adhesivos, pinturas disolventes y vapores concentrados de estos productos, hay que esperar un ataque de estas sustancias.
Se puede cortar, taladrar, pegar, clavar, ...	

El refrigerante elegido para la instalación frigorífica será el **R 134a**.

El gas refrigerante R134a es un HFC que sustituye al R12 en instalaciones nuevas. Como todos los refrigerantes HFC no daña la capa de ozono. Tiene una gran estabilidad térmica y química, una baja toxicidad y no es inflamable, además de tener una excelente compatibilidad con la mayoría de los materiales.

A continuación, mostramos sus características físicas:

R 134a	
Peso molecular	102 kg/kmol
Punto de Ebullición a 1,013 bar	-26,2 °C
Punto de inflamabilidad	-
Temperatura Autoignición	630 °C
Temperatura crítica	101,1 °C
Presión crítica	40,67 bar
Presión de vapor	216,4 bar



Ya que debe resistir el peso de la mercancía, así como el de las carretillas elevadoras la **solera** de las cámaras estará construida en:

- una capa de hormigón en masa
- una pantalla antivapor
- como aislante, poliestireno expandido
- una capa de hormigón armado
- Resina

Se contará además con un desagüe en la parte central para evacuar el agua generada en la limpieza de las cámaras.

La puerta tendrá el mismo espesor y componentes que el resto de paredes.

Se situarán en el techo los evaporadores reduciéndose así el espacio de cada cámara.

En total para la planta de quesos se dimensionarán un total de tres áreas refrigeradas (temperatura positiva) con sus equipos de frío correspondientes:

- Una cámara de oreo.
- Un secadero
- Una cámara de producto terminado

Para detalles de la instalación de frío ver el anexo 9 a la memoria, y el plano N°19 “Instalación de frío”.

14. INSTALACIÓN DE VAPOR

Para el diseño y el cálculo de la instalación de vapor, se ha tenido en cuenta la normativa de obligado cumplimiento que a continuación se detalla:

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. (BOE nº129 de 31/5/99).
- La Norma Tecnológica de la edificación para instalaciones de Gas (NTE-IGA).
- La Norma Tecnológica de la edificación para instalaciones de calefacción-calderas (NTE-ICC).

La transferencia de calor se va a conseguir con vapor de agua, por su facilidad de uso, por su eficiencia como portador de calor, y por su bajo coste.

El vapor deberá generarse en cantidad suficiente para:

- Pasteurizar la leche.
- Calentar la cuba de cuajado
- Calentar las soluciones detergentes del equipo CIP.

En la zona de recepción de leche, para la termización de la leche se utilizará un intercambiador de calor que se encargará de elevar la temperatura de la leche de los 4° C hasta los 65° C, y teniendo que mantener esta temperatura durante 15 segundos. Tras este proceso la leche se enfriará hasta una temperatura de 32° C.

Se utilizará el mismo intercambiador de calor que se encarga de la fase anterior de termización para calentar ahora la leche desde los 4° C hasta los 75° C, manteniéndola a esta temperatura durante 20 segundos.

Ya en la cuba de cuajado se necesitará elevar la temperatura de la masa cuajada desde 32 °C hasta los 35 °C, una vez obtenida esta temperatura la cuba deberá mantener estos 35°C estables durante 30 minutos para la obtención del queso y para facilitar el desuerado posterior.

El calentamiento se realiza en un intercambiador de placas incluido en el equipo.

Las soluciones de limpieza se calentarán desde 20° C a 90°C.

El equipo lavador de moldes necesita elevar la temperatura del agua de limpieza con detergente hasta los 80° C para efectuar una limpieza y desinfección adecuada de los moldes.

El vapor de agua es un servicio muy común en la industria, que se utiliza para proporcionar energía térmica a los procesos de transformación de materiales a productos, por lo que la eficiencia del sistema para generarlo, la distribución adecuada y el control de su consumo, tendrán un gran impacto en la eficiencia total de la planta. Esta situación se refleja en los costos de producción del vapor y, en consecuencia, en la competitividad y sustentabilidad de la empresa.

La obtención de vapor va a condicionar el resto de los componentes auxiliares de la caldera, ya que deben estar diseñados para **soportar las**

temperaturas y presiones necesarias. Hay que tener en cuenta que según aumenta la presión del agua también aumenta la temperatura de ebullición.

Tradicionalmente, las calderas se han clasificado desde el punto de vista de la seguridad, en función del producto del volumen de agua en metros cúbicos por la presión total de servicio en **kg/cm²**. Cuando este valor es mayor de 600 tenemos calderas de categoría A; para valores entre 10 y 600 calderas de categoría B y para productos iguales o menores a 10 hablamos de calderas de categoría C.

El elemento principal de la instalación será:

- La sala de calderas, sita en el interior del edificio, con el resto de los equipos necesarios,
- Una red de distribución de vapor
- Una red para retornos de condensados.

Las tuberías estarán correctamente aisladas, las cuales saldrán de la sala de calderas, y se distribuirán por las zonas donde se encuentre la maquinaria que necesita el vapor.

Para la planta de quesos la caldera de vapor es un elemento indispensable. El vapor de agua ofrece ventajas técnicas y económicas como instrumento de calefacción.

Para más detalles de la instalación de vapor ver el anexo 10 a la memoria, y el plano N°18 "Instalación de vapor".

15. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La energía eléctrica para la planta de quesos se obtendrá de la red de Baja tensión, que la compañía Iberdrola S.A. posee en la zona, siendo la acometida de alimentación de tres fases más neutro (3F+N), sistema trifásico-monofásico y frecuencia 50 Hz. Tensión 3x400/230V.

Los aparatos de medida se situarán en el cuadro general, y consistirán en: voltímetros y amperímetros.

Los relés irán en los cuadros de las máquinas que los precisan. Los relés magnetotérmicos irán incorporados en los interruptores automáticos de cada cuadro.

La protección contra contactos indirectos se realizará utilizando interruptores diferenciales.

Elegiremos 30 mA. de sensibilidad, tanto para las instalaciones de alumbrado como para las de fuerza motriz.

La protección contra sobrecargas cumplirá que el límite de la intensidad admisible en un conductor quedará garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Estos dispositivos serán relés térmicos de corte omnipolar, que se instalarán tanto en el cuadro general como en los secundarios.

La protección contra cortocircuitos se asegurará con dispositivos adecuados que garanticen que el poder de corte de estos esté de acuerdo con la intensidad de cortocircuito. Se utilizarán interruptores automáticos de corte automático, con sistema de corte electromagnético, tanto en el cuadro general como en los secundarios.

La tensión nominal de la instalación será:

- 400 V (entre fases)
- 220 V (entre fase y neutro)

La caída de tensión máxima admisible será:

- Alumbrado: 4,5% de la tensión nominal
- Demás usos: 6,5% de la tensión nominal

La potencia que utilizará la planta de quesos habrá que separarla en dos grupos:

1. Alumbrado
2. Fuerza motriz de usos industriales

La iluminación de la planta de quesos se realizará mediante lámparas Led. La tecnología de iluminación led ofrece grandes ventajas respecto a la iluminación convencional.

Con el fin de proporcionar una **iluminación** adecuada las luminarias DE emergencia cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
 - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - En cualquier otro cambio de nivel.
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Para la instalación de alumbrado exterior, se distribuirán lámparas a lo largo del perímetro de la zona urbanizada de la parcela. Se dará prioridad a los lugares de paso siguientes:

- Puertas de acceso y salida de personal
- Muelles de carga y descarga
- Aparcamientos.
- Entradas de la parcela

En nuestro proyecto utilizaremos lámparas industriales LED de exteriores solares modelo Philips SunStay BRP710 LED45 CW MR S1 12V FD30 Solar.

En las instalaciones eléctricas de fuerza industriales:

a) Los circuitos de fuerza deberán estar separados de los circuitos de otro tipo de consumos, sin embargo, podrán tener alimentadores o subalimentadores comunes.

b) Todo tablero de comando o centro de control de equipos pertenecientes a una instalación de fuerza deberá instalarse con vista al equipo o máquina comandada.

c) Todo motor deberá, traer marcada en forma legible e indeleble y colocada en un lugar fácilmente visible, una placa de características con a lo menos los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o su marca registrada.
- Voltaje nominal y corriente de plena carga.

- Frecuencia y número de fases.
- Temperatura ambiente nominal y elevación nominal de temperatura.
 - Tiempo en que se alcanza la temperatura de régimen permanente partiendo en frío.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia a potencia nominal.
- Número de certificado de aprobación entregado por un organismo competente.
 - Los motores de varias velocidades deberán tener indicadas la potencia nominal y corriente de plena carga para cada velocidad.

En todas las líneas (todas ellas de tres fases más neutro 3F+N), la sección del neutro, según el apartado 2.2.2. de la ITC-BT 19, es igual a la sección de los conductores de fase.

Cada una de las líneas discurrirá bajo tubo independiente.

En este proyecto se considerará que cada máquina tiene un subcuadro propio con protecciones contra sobrecarga y cortocircuito.

Para más detalles de la instalación eléctrica ver el anexo 11 a la memoria, y los planos: N°20 “Instalación eléctrica fuerza”, N°21 “Instalación eléctrica alumbrado”, y N°22 “Instalación eléctrica esquema unifilar”.

16. INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

La presencia del riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

La regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación

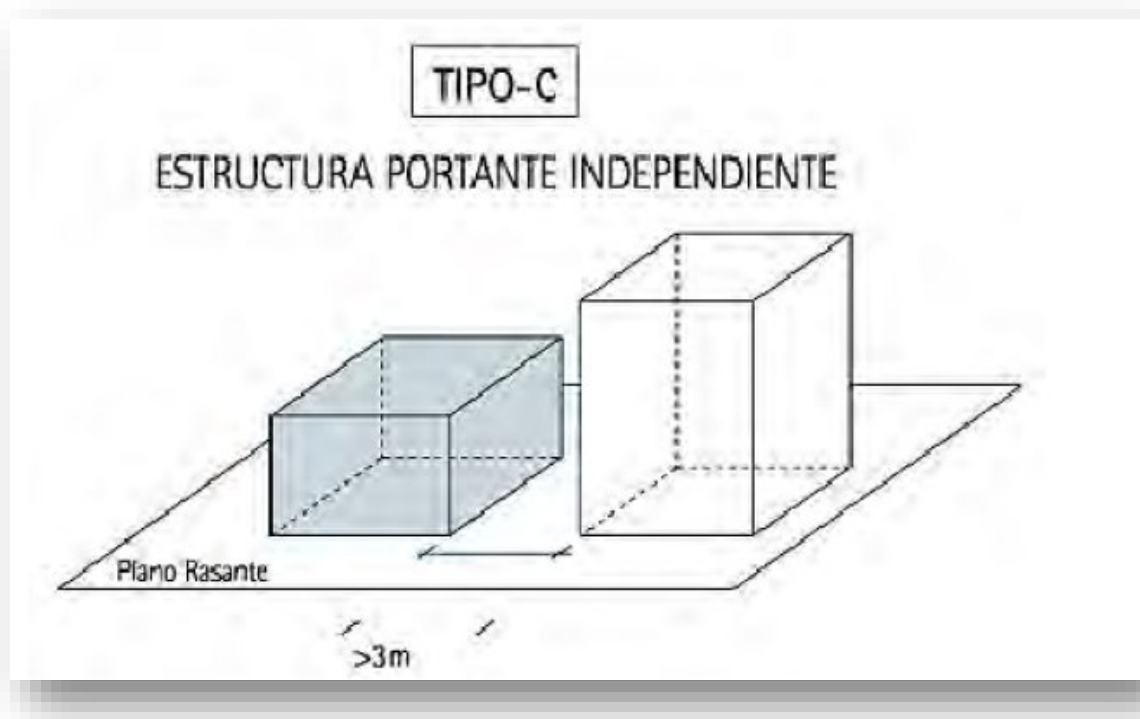
de los instaladores y mantenedores, está prevista en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998.

El artículo 12 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, se ocupa del contenido general de los reglamentos de seguridad, y establece, además, los instrumentos necesarios para la ejecución de este reglamento con respecto a las competencias que corresponden a otras Administraciones públicas.

De acuerdo con ellas, esta regulación se estructura de forma que el reglamento reúna las prescripciones básicas de carácter general, para desarrollar en sus anexos los criterios, condiciones y requisitos aplicables, de carácter más técnico y, por ello, sujetos a posibles modificaciones resultantes de su desarrollo.

Según su configuración y ubicación con relación a su entorno, la planta se encuentra dentro de la clasificación TIPO C:

1. TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



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

La distribución de los elementos que forman la protección contra incendios, y el recorrido a realizar para la evacuación del edificio están representados en el plano: "Instalación contra incendios"

Para más detalles de la instalación contra incendios ver el anexo 12 a la memoria, y el plano N°23 "Instalación contra incendios".

17. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

Se abordará el estudio del conjunto de actividades que se van a llevar a cabo durante la ejecución de la obra, para programar las actividades secuencialmente a lo largo de un tiempo y poder así determinar de forma ajustada y eficaz el desarrollo eficaz y ordenado de todas las fases de la obra.

Para cada actividad se va a asignar un tiempo de realización propio, para poder así determinar su periodo de inicio y su periodo finalización. Además, las actividades serán sucesivas en el tiempo.

Las Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas (o Proyectos), comúnmente referidas con la abreviatura PERT (del inglés, Program Evaluation and Review Techniques), es una técnica estadística y modelo para la administración y gestión de proyectos inventado en 1957 por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de EEUU como parte del proyecto Polaris de misil balístico móvil lanzado desde submarino. Este proyecto fue una respuesta directa a la crisis del Sputnik.

PERT es básicamente un método para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total.

Para este proyecto hemos descrito 18 tareas fundamentales, que a su vez éstas se descomponen en subdivisión que dan lugar a subtareas.

Es imprescindible y es la primera tarea que se debe realizar en un proyecto para poder iniciar las obras la solicitud de los permisos, autorizaciones y licencias correspondientes con el ayuntamiento donde se realizará las obras, en este caso en el municipio de Alcantarilla.

1. Permisos, autorizaciones y licencias
2. Replanteo de las obras
3. Movimiento de tierras
 - Retirada de la cubierta vegetal
 - Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
 - Relleno de zanjas y pavimento

4. Instalación de saneamiento
 - Colocación de tuberías.

5. Cimentación y solera
 - Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje.
 - Toma de tierra.
 - Realización de la solera.

6. Estructura metálica
 - Construcción de la estructura de las naves.

7. Cerramientos de las estructuras
 - Cubiertas
 - Cerramientos paneles tipo sándwich
 - Cerramientos de hormigón Prefabricado.

8. Instalación frigorífica
 - Colocación de Isopaneles Aislantes.
 - Instalación de máquinas frigoríficas.

9. Instalación de vapor
10. Instalación de agua sanitaria
11. Instalación eléctrica
12. Instalación contra incendios
13. Albañilería
 - Cerramientos exteriores

- Tabiquería interior.
14. Colocación de máquinas de producción de quesos
- Montaje de toda la línea productiva para producción de queso.
15. Carpintería y cerrajería
- Colocación de marcos de puertas.
 - Colocación de ventanas de aluminio.
16. Acabados
- Revestimientos
 - Alicatados
 - Pintura.
17. Urbanización de la parcela.
18. Recepción final de las obras.



El periodo de inicio de la ejecución del proyecto se establece para el 01/06/20, y la finalización del proyecto está calculado para que se termine el día 12/07/21, por lo tanto, la obra tiene una duración total de 406 días.

Para más detalles de la planificación del proyecto ver el anexo 13 a la memoria "Programación del proyecto".

18. GESTIÓN DE RESIDUOS

Según la Ley 22/2011, de 28 de julio, y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los

destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Plan se realizará un análisis, sobre la situación de la prevención y gestión de residuos, así como una exposición de las medidas para facilitar la reutilización, el reciclado, otros tipos de valorización, incluida la valorización energética y la eliminación de los residuos, que permitan el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Ley 22/2011, de 28 de julio, en las demás normas en materia de residuos y en otras normas ambientales.

Los residuos producidos en obras de construcción y demolición (RCD) son vistos por las Administraciones como un problema medioambiental, debido a que su destino normal ha sido la eliminación mediante su depósito en vertederos no siempre controlados, apareciendo en ocasiones los residuos vertidos en zonas de un alto valor ambiental, en ramblas, etc.

Sin embargo, este tipo de residuos pueden ser reutilizados y/o valorizados en porcentajes muy altos, con la simple aplicación de operaciones de separación y clasificación en las propias obras donde se producen, favoreciendo su destino a plantas de tratamiento.

Esta reutilización y/o valorización en nuevos materiales de construcción, implica otro beneficio para el medio ambiente, ya que el consumo de materias primas naturales se ve reducido, no debiéndose explotar por ejemplo nuevas canteras, las cuales se encuentran normalmente en zonas de alto valor ambiental.

Al objeto de favorecer la implantación de esta nueva filosofía en la gestión de los residuos de la construcción y la demolición, se aprueba el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición por el cual se establecen una serie de obligaciones en la producción y gestión de los RCD, que implican a todos: ayuntamientos, promotores, constructores, gestores y administraciones autonómicas. De esta forma la solución al problema en la gestión de estos residuos pasa, de un ámbito general y finalista “vertederos incontrolados,

ramblas, zonas protegidas...”, a un ámbito particular e inicial “obra y su licencia, promotor, constructor, ayuntamiento...”

Con el anexo incluido en el Proyecto de Planta de Quesos se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

Para más detalles de la gestión de residuos ver el anexo 14 a la memoria “Gestión de residuos”.

19. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1 MOVIMIENTO TIERRAS	58.691,13
2 CIMENTACION	53.015,50
3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES	55.284,92
4 SOLERAS	62.591,36
5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON	109.440,46
6 CHAPAS CERRAMIENTOS	152.133,81
7 OBRA CIVIL	107.274,91
8 CARPINTERIA Y ACCESOS	74.720,27
9 FONTANERIA	15.210,00
10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS	36.437,10
11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD	94.627,92
12 ESTANTERIAS	5.520,00
13 INSTALACIÓN DE VAPOR	29.400,00
14 INSTALACION DE TELEFONIA	7.175,75
15 INSTALACION CLIMATIZACION	5.666,00
16 MAQUINARIA	724.747,43
17 GESTION DE RESIDUOS	4.980,00
18 URBANIZACION	185.328,90
19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26.500,00

Presupuesto de ejecución material 1.808.745,46

6% de beneficio industrial 108.524,73

Suma 1.917.270,19

21% IVA 402.626,74

Presupuesto de ejecución por contrata 2.319.896,93

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Murcia, marzo de 2020

De acuerdo con lo expuesto en la Memoria, Anexos de la memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Presupuesto, y Estudio de Seguridad y Salud en Obras, el alumno de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Agroambiental, en Industrias Agrarias y Alimentarias abajo firmante da por finalizado el presente proyecto de “Planta de producción de queso curado de vaca en Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia)”.

Murcia, marzo de 2020

Firmado: Francisco Alejandro Quiles Guillén



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

DOCUMENTO I

ANEXO I: ESTUDIO DEL MEDIO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



Contenido

1.	Situación y emplazamiento.....	2
2.	Estudio del medio físico.....	5
2.1	Estudio climático	5
2.2	Características de los vientos dominantes	7
2.3	Estudio hidrológico.....	8
2.4	Conclusiones del estudio hidrológico	10
2.5	Estudio geotécnico	10
2.6	Resumen y conclusiones del estudio geotécnico.....	11



1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El terreno o parcela elegida para la construcción de la planta está situado en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia) en la calle Venezuela en la parcela 107. Esta parcela posee los siguientes linderos:

Norte	Parcela Nº 101
Sur	Calle Venezuela
Oeste	Calle Ecuador
Este	Parcela Nº 1010

Es una parcela rectangular de 68,77 m de fachada y 127,33 m de profundidad.

Ocupa una superficie de 8757 m², de los cuales 2029,95 m² irán destinados al emplazamiento del edificio.

Información de parcelas e inmuebles

PARCELA CATASTRAL 8025012XH5072S

Croquis

Fotografía fachada

CL VENEZUELA - PG IND 107
ALCANTARILLA (ALCANTARILLA) (MURCIA)
8.757 m²

[Más información de la parcela](#)

INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES [Excel](#)

8025012XH5072S0001TS CL VENEZUELA - PG IND 107 SUELO
Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinosa | | 100,00% | 0

El polígono industrial al que se hace referencia es el más importante de la Región de Murcia, al estar formado por más de 2000 empresas, y se encuentra ubicado al sureste del municipio de Alcantarilla, al oeste del municipio de San Ginés y a caballo de la autovía MU-30.

Las parcelas en la que se encuentra la planta de elaboración de quesos se consideran como suelo urbano de tipo industrial.

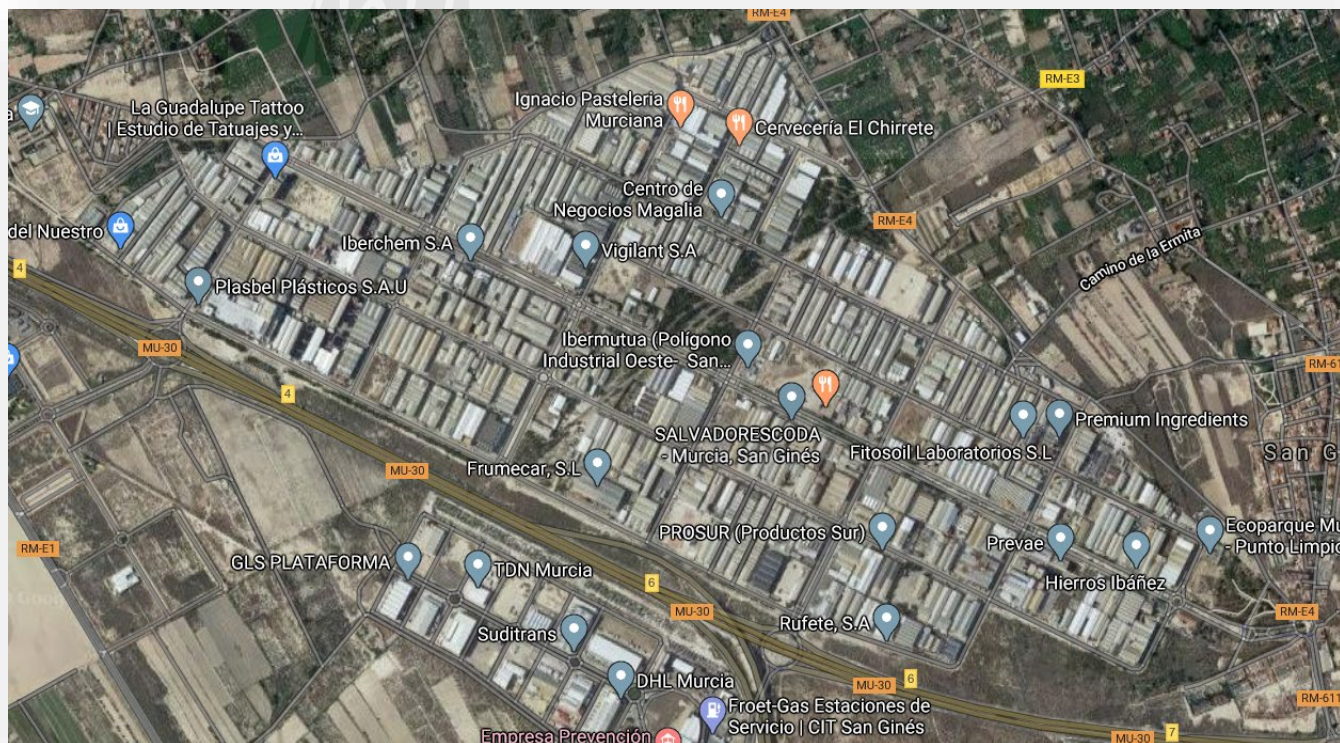
Tanto el emplazamiento de la parcela como la situación del municipio de Alcantarilla se pueden observar en los planos N.º 1 y N.º 2: "Situación" y "Emplazamiento".

El polígono industrial Oeste de Alcantarilla se encuentra perfectamente comunicado por carretera a través de la autovía urbana MU-30.





UNIVERSITAS



Vistas del Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia)

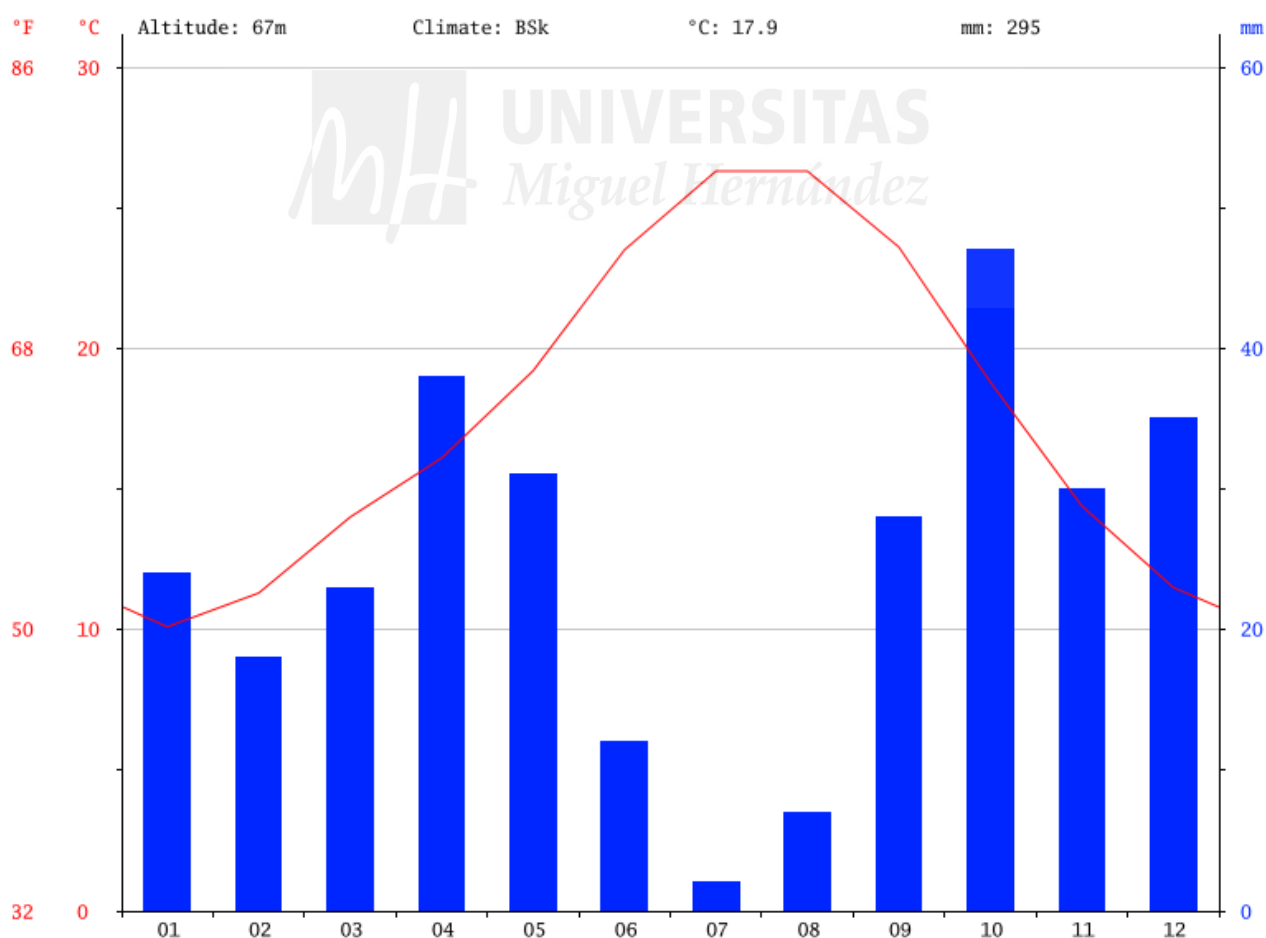
2. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

2.1 ESTUDIO CLIMÁTICO

Los datos recogidos en este apartado se obtuvieron de la información obtenida por la estación meteorológica de Alcantarilla **84290 (LERI)**, perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología Latitud: **37.95** | Longitud: **-1.23** | Altitud: **75**

En Alcantarilla, se encuentra el clima de estepa local. Durante el año hay poca lluvia. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BSk. La temperatura media anual es 17.9°C en Alcantarilla. Los valores de temperaturas medias más bajas se dan en diciembre y enero y los más altos se dan en junio, julio, agosto y septiembre.

En noviembre tiene lugar un descenso térmico significativo con el que se inicia el periodo invernal y que se mantiene hasta marzo.



Climograma de Alcantarilla

Con un promedio de 26.3, julio es el mes más cálido. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 10.1.

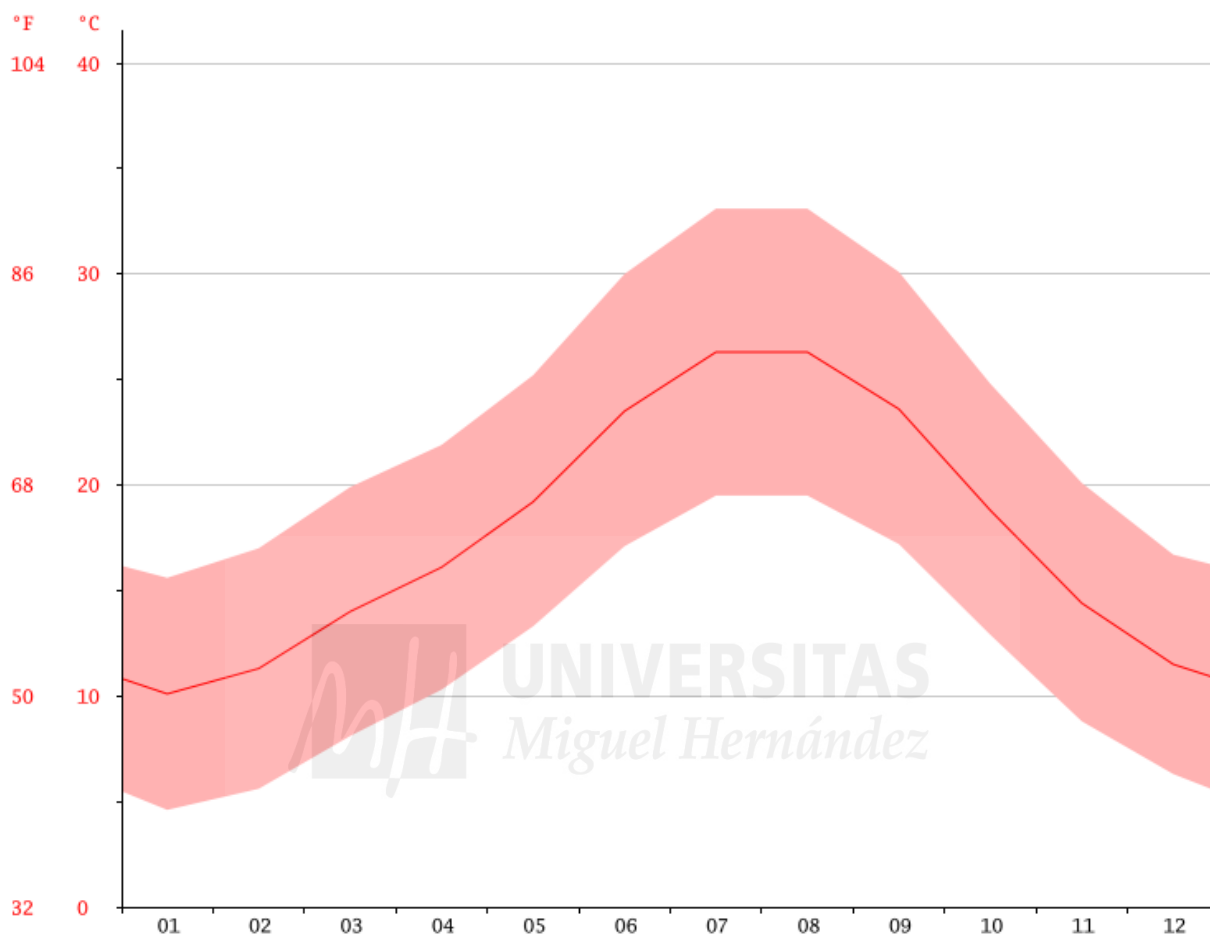


Diagrama de temperatura Alcantarilla

El periodo más lluvioso se da en los meses de abril a mayo, y de octubre a diciembre, es decir en primavera y en otoño. El resto de las estaciones del año presentan diferencias según la tendencia general del clima. En un año, la precipitación media es 295 mm.

El mes más seco es julio. Hay 2 de precipitación en julio. La mayor parte de la precipitación aquí cae en octubre, promediando 47.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.1	11.3	14	16.1	19.2	23.5	26.3	26.3	23.6	18.8	14.4	11.5
Temperatura min. (°C)	4.6	5.6	8.1	10.3	13.3	17.1	19.5	19.5	17.2	12.9	8.8	6.3
Temperatura máx. (°C)	15.6	17	19.9	21.9	25.2	30	33.1	33.1	30.1	24.8	20.1	16.7
Precipitación (mm)	24	18	23	38	31	12	2	7	28	47	30	35

Tabla datos históricos Alcantarilla

La precipitación varía 45 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 16.200000000000003.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS VIENTOS DOMINANTES

En el siguiente cuadro viene resumido los datos de velocidad media de los vientos dominantes en el municipio de Alcantarilla de los últimos diez años (2009-2019):

Mes	Velocidad viento	
	Med (Km/h)	Med (m/s)
Enero	6,95	1,93
Febrero	6,95	1,93
Marzo	7,49	2,08
Abril	7,20	2,00
Mayo	6,37	1,77
Junio	6,52	1,81
Julio	7,14	1,98
Agosto	6,96	1,93
Septiembre	5,54	1,54
Octubre	5,08	1,41
Noviembre	6,57	1,83
Diciembre	6,88	1,91

A partir de los datos observados en la tabla podemos concluir que los vientos al que está sometido el municipio de Alcantarilla son de intensidad baja a lo largo del año.

2.3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

El suministro de agua a la industria se llevará a cabo a partir de la Red General de Distribución de agua del polígono, es decir, el responsable de la disponibilidad de agua potable en el polígono es el ayuntamiento de Alcantarilla, aunque se deberán realizar análisis periódicos del agua que llega a la industria.

La disponibilidad de agua potable es absoluta y se realiza a partir de la red municipal mediante conducción a 250mm de diámetro.

La dotación media diaria (consumo en 24 horas) es de 1 litro por segundo y hectárea neta de parcela.

A continuación analizamos las características del agua de abastecimiento de la planta de quesos, que serán las siguientes:



CONTROL ANALÍTICO Y ANÁLISIS REPRESENTATIVO DEL AGUA SUMINISTRADA DEL MES DE SEPTIEMBRE DE 2019

ANÁLISIS REALIZADOS	MUESTRAS			DETERMINACIONES		
	PERIODO	09/2019	2019	2018	09/2019	2019

Por requerimientos legales

Análisis completo	2	62	67	176	5.402	5.833
Análisis de cloro	3.234	28.440	38.303	3.552	31.396	42.291
Análisis de control	33	309	355	336	3.132	3.628
Otros analisis	551	4.915	7.746	2.544	21.984	29.861

Control de proceso

Análisis de control de potabilizacion	3.378	26.228	34.108	18.880	134.731	166.624
Análisis propios de control en red	669	5.917	7.894	4.683	41.419	55.258

7.867 65.871 88.473 30.171 238.064 303.495

VALORES REPRESENTATIVOS	P(01)	P(02)	P(03)	P(04)	P(05)	Especificación (*)
Aluminio	64	99	104	55	47	200 µgr/l
Boro	0.3	0.3	0.1	0.8	<0.2	1.0 mg/l
Hierro	11	7	<5	7	<5	200 µgr/l
Cloro Libre Residual	0.8	0.9	0.8	0.6	0.8	1.0 mg/l
Cloro Combinado Residual	<0.10	0.20	0.10	0.20	0.10	2.0 mg/l
Conductividad	946	845	807	835	444	2500 µS/cm a 20 °C
Temperatura	25.4	23.0	25.8	24.6	23.0	(n.a.) °C
pH	8.1	8.2	8.5	8.1	8.1	6.5 - 9.5 UPH
Turbidez	0	0	0	1	0	5 NTU
Cloruro	99	92	71	156	12	250 mg/l
Fluoruro	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.1	1.5 mg/l
Bicarbonatos	143.0	148.0	179.0	77.0	220.1	(n.a.) mg/l
Carbonatos	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<5.0	(n.a.) mg/l
Nitrato	1	2	2	0	6	50 mg/l
Calcio	63.0	55.0	86.0	35.0	51.5	(n.a.) mg/l
Sulfato	146	149	209	69	42	500 mg/l
Sodio	59	46	44	95	6	200 mg/l
Indice Langelier	0.58	0.58	0.43	0.25	0.68	(n.a.) --
Oxidabilidad	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	5.0 mg O2/l
Bromodichlorometano	17	21	7	5	6	(n.a.) µgr/l
Bromoformo	33	13	14	<5	<5	(n.a.) µgr/l
Cloroformo	6	25	<5	<5	20	(n.a.) µgr/l
Dibromoclorometano	38	20	15	5	<5	(n.a.) µgr/l
Trihalometanos	95	72	36	<20	26	100 µgr/l
Recuento de Colonias	1	0	4	0	0	100 UFC en 1 ml
Dureza	26.5	28.4	21.1	15.6	23.0	(n.a.) °F
Magnesio	27.6	29.5	37.9	16.2	24.7	(n.a.) mg/l

(*) Referencia conforme a legislación vigente

(n.a.): no aplica especificación

RESTO DE PARÁMETROS QUE SE ANALIZAN HABITUALMENTE Y NO SE DETECTA PRESENCIA

- Físico-Químicos: Acrilamida, Amonio, Cianuro, Epiclorhidrina, Microcistina, Nitritos, PVC.
- Microbiológicos: Bacterias Coliformes, Clostridium Perfringens, Enterococo, Escherichia Coli, Legionella.
- Metales: Antimonio, Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio.
- Compuestos orgánicos volátiles, BTEXs, HPA: 1,2-Dicloroetano, Benceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo (g,h,i) perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3,-c,d)pireno, Suma HPA, Tetracloroetano, Tetracloroetano + Tricloroetano, Tricloroetano.

- Plaguicidas: a-HCH, Aldrín, Ametrina, Atrazina, b-HCH, d-HCH, Diazinon, Dieldrín, Endosulfán I, Endosulfán II, Endosulfán Sulfato, Endrín, Endrín Cetona, Etion, Heptacloro, Heptacloro Epóxido, Lindano, Metil-paration, Metoxicloro, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT, Paration, Prometrina, Propazina, Simazina, Terbutilazina, Terbutrina, Total de Plaguicidas, Trietazina.
- Radioactividad: Actividad Alfa Total, Actividad Beta Total, Tritio, Dosis Indicativa Total.

Análisis realizados por INTERLAB. Laboratorio acreditado por ENAC conforme a la Norma ISO 17025

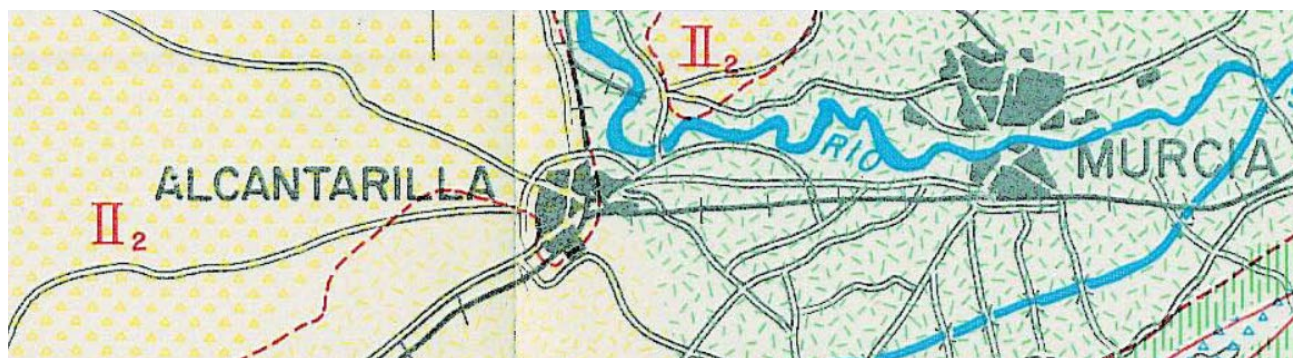
2.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO HIDROLÓGICO

El agua suministrada mediante la Red de Distribución del polígono industrial Oeste de Alcantarilla cumple con los requisitos organolépticos, físico-químicos y de potabilidad reflejada en el **R.D.140/2003 de 7 de febrero**. Así podemos decir que la calidad del agua es buena para su consumo en la planta de quesos.

2.5 ESTUDIO GEOTÉCNICO

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Según el instituto geológico y minero de España, la zona de Alcantarilla (zona II₂) presenta formas de relieve planas. Litológicamente está formada por rocas volcánicas y subvolcánicas de coloración oscura, morfología alomada, poca permeabilidad, drenaje aceptable por escorrentía superficial, características mecánicas que oscilan entre aceptables y favorables.



A través del estudio geotécnico realizado por el Ayuntamiento de Alcantarilla, para el suelo del polígono, se extrae que se trata de un terreno apto para la edificación, con una resistencia mínima del terreno de alrededor de $1,5 \text{ Kp/cm}^2$ o en Newtons de $147,09 \text{ KN/m}^2$ (consistencia firme) a una profundidad de 1,50m.

En el estudio geotécnico se recomienda adoptar una carga de trabajo de $176,5197 \text{ KN/m}^2$, zapatas cuadradas de hasta 3,0 metros de anchura, o $156,91 \text{ KN/m}^2$ para zapatas corridas de 1,5 m de ancho. En el caso de losa de cimentación, los asientos calculados resultarán admisibles para una carga media de trabajo de $117,68 \text{ KN/m}^2$.

En las condiciones geológico-geotécnicas descritas, resultará factible recurrir a la ejecución de una cimentación directa mediante zapatas arriostradas, zapatas corridas o losa de cimentación.

2.6 RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO

Con los datos aportados por este estudio se llega a la conclusión de que no existen factores geológicos que impidan la implantación de la planta de quesos proyectada en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla.

DOCUMENTO I

ANEXO II: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



Contenido

1.	Parámetros urbanísticos.....	2
1.1	Condiciones generales de uso.....	5
1.2	Tabla de justificación urbanística.....	9
1.3	Emisiones gaseosas.....	10
1.4	Prohibiciones y limitaciones de los vertidos.....	10
1.5	Ruidos.....	12
1.6	Instalaciones de protección contra el fuego.....	12
1.7	Redes de energía eléctricas.....	12
1.8	Alumbrado público.....	13
1.9	Condiciones estéticas.....	14



1. PARÁMETROS URBANÍSTICOS

El terreno o parcela elegida para la construcción de la planta está situado en el Polígono Industrial Oeste de Alcantarilla (Murcia) en la calle Venezuela en la parcela 107, y posee los siguientes linderos:

Norte	Parcela N.º 101
Sur	Calle Venezuela
Oeste	Calle Ecuador
Este	parcela N.º 1010

Es una parcela rectangular de 68,77 m de fachada y 127,33 m de profundidad.

Ocupa una superficie de 8757 m², de los cuales 2029,95 m² irán destinados al emplazamiento del edificio.

El polígono industrial al que se hace referencia es el más importante de la Región de Murcia, al estar formado por más de 2000 empresas, y se encuentra ubicado al sureste del municipio de Alcantarilla, al oeste del municipio de San Ginés y a caballo de la autovía MU-30.

El Polígono Industrial Oeste es el enclave industrial más importante de la Región de Murcia, como lo avalan sus números con cerca de 2.000 empresas que dan trabajo a más de 12.000 trabajadores llegados desde diversos puntos de la Región de Murcia. Con más de treinta años de historia la urbanización del polígono comienza en el año 1977, teniendo lugar la expropiación de terrenos 4 años antes. Desde ese momento su evolución ha sido constante a la par que imparable.

Dentro de sus calles desarrollan actividad empresas de muy diversos sectores. Pudiendo encontrar empresas dedicadas a la importación, como procesos de transformación alimenticios hasta comercios que venden al por menor. Dando lugar a una auténtica ciudad industrial, donde coexisten empresas pequeñas, medianas y grandes. Además, su variada propuesta gastronómica y de ocio hace posible vivir dentro del polígono. Cafeterías, restaurantes, salas de ocio hacen le dan la vuelta a la moneda, y ponen la nota de esparcimiento entre tantos metros cuadrados dedicados a la producción y al trabajo.

Su última ampliación consta del Parque Comercial Oeste y el Centro Integrado del Transporte (CITMUSA). Dos nuevas extensiones que dotan al complejo Polígono Industrial Oeste de una nueva dimensión, tanto porque de este modo se convierte en un enclave logístico para toda la zona geográfica, como por su expansión comercial con la inauguración de un nuevo centro neurálgico de actividad comercial bajo un diseño distinto al que se ejecuta en otras zonas de la geografía murciana.

Las parcelas en la que se encuentra la planta de elaboración de quesos se consideran como suelo urbano de tipo industrial.

La parcela dispone de acometida a la red municipal de distribución de agua de potable y de energía eléctrica, la red municipal de alcantarillado, red telefónica y fax, y también para la instalación de gas natural.

Todas estas instalaciones se encuentran a pie de la parcela

Tanto el emplazamiento de la parcela como la situación del municipio de Alcantarilla se pueden observar en los planos N.º 1 y N.º 2: “Situación” y “Emplazamiento”.





La parcela tiene una superficie de 8757 m².

A screenshot of a web application window titled 'Información de parcelas e inmuebles'. The window displays information for a specific parcel: 'PARCELA CATASTRAL 8025012XH5072S'. It includes a 'Croquis' (cadastral map) showing a green rectangular parcel, a 'Fotografía fachada' (facade photograph) of a building, and the address 'CL VENEZUELA - PG IND 107 ALCANTARILLA (ALCANTARILLA) (MURCIA)' with an area of '8.757 m²'. Below this, there is a link for 'Más información de la parcela' and a section for 'INFORMACIÓN DE LOS INMUEBLES' with an 'Excel' download button. The bottom part of the window shows the cadastral reference '8025012XH5072S0001TS' and details for 'CL VENEZUELA - PG IND 107 SUELO', including 'Suelo sin edif., obras urbaniz., jardinería, constr. ruinososa' and a 100% completion rate. The background of the screenshot shows a map with red and blue lines representing parcel boundaries and a watermark for 'UNIVERSITAT MIGUEL HERNÁNDEZ'.

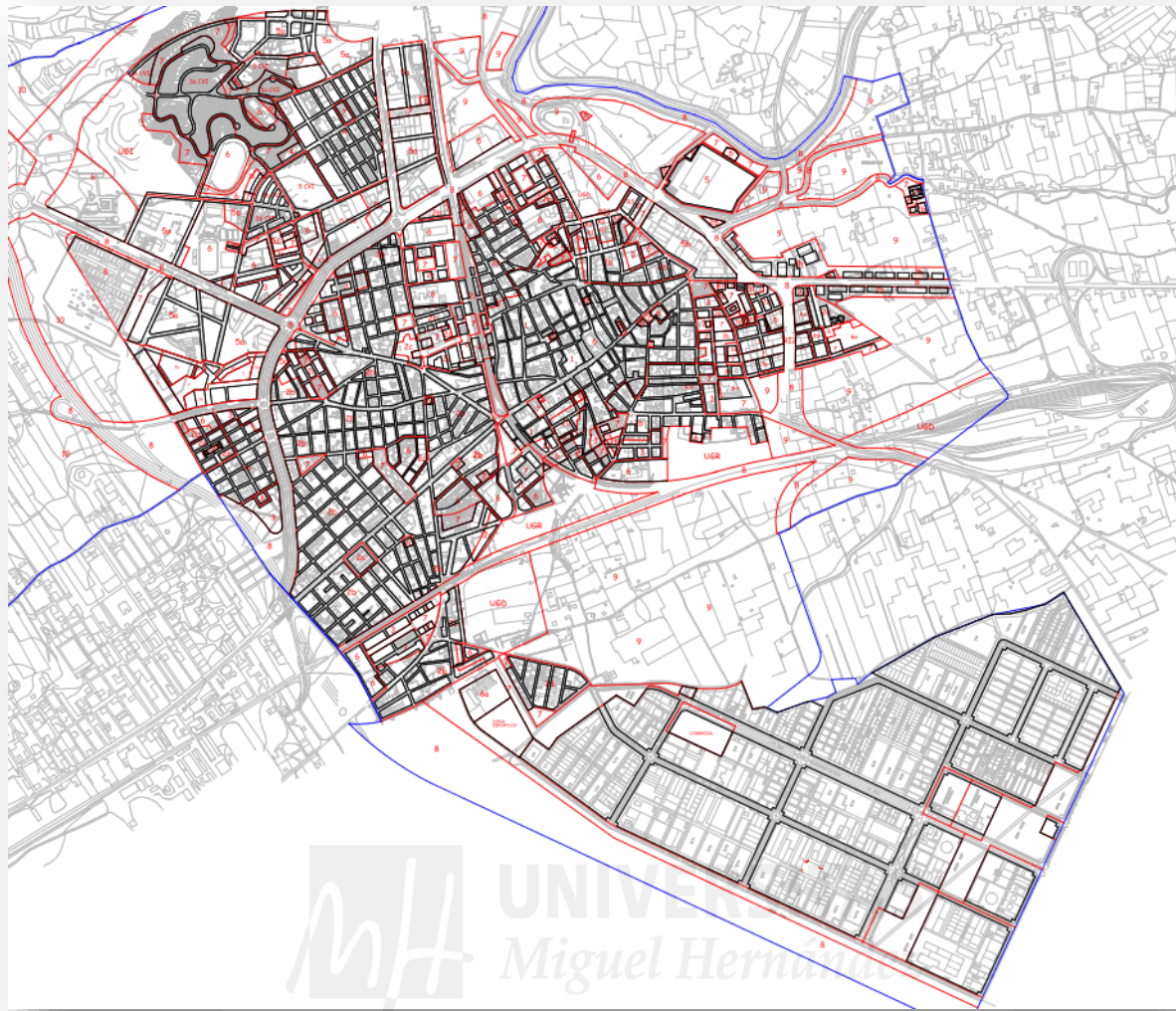
DATOS DE LA PARCELA						
Referencia catastral	Dirección	Nº	Suelo	Superficie	Construido	
8025012XH5072S0001TS	C/Venezuela - PG IND 107	107	Industrial, sin edificar, urbanizable	8757m2	2029,95m2	

El suelo está clasificado como de uso industrial que corresponde al suelo de parcelas destinadas a los establecimientos cuya finalidad es la transformación de primeras materias o productos de cualquier clase, con empleo de cualquier forma de energía y sin límite de potencia, bien para su consumo inmediato o bien como preparación para ulteriores transformaciones, incluso la distribución, envasado y transporte, que no tenga por objeto la venta directa a granel al público.

Asimismo a los almacenes e instalaciones anejas de materias de cualquier origen, incluso materias alimenticias que requieran para su uso transformaciones ulteriores, de productos finales que constituyan alimentos preciosos para el trabajo de casas o empresas instaladoras y constructoras de productos prefabricados, y de maquinaria y efectos de casas o empresas instaladoras constructoras.

1.1 CONDICIONES GENERALES DE USO

La información que se muestra a continuación se ha obtenido del documento Normas Polígono Industrial Oeste englobado en la segunda fase de los planes generales de Murcia y Alcantarilla.



Plano PGOU Alcantarilla y Pol Ind Oeste

- Se consideran usos compatibles con el industrial actividades no específicamente industriales que dependiendo administrativamente de la industria no se dediquen a procesos de fabricación, como pueden ser las oficinas. Estos usos se admitirán vinculados a la industria en los Bloques Representativos.
- La industria será clasificada como CATEGORÍA I “Industria grande”, al contar con una parcela de superficie mayor de 7000m², frente mínimo de 25m y forma que permita describir un círculo de diámetro el frente mínimo.
- Los bordillos serán de hormigón o granito, preferiblemente achaflanados para permitir la máxima libertad de acceso a las parcelas. Las aceras serán de hormigón reglado o ruleteado.

- El ancho de cada acceso a la parcela no será mayor de 5,00m ni menor de 3,50m.

- En cuanto al Aparcamiento, es obligatoria obligatoria la previsión, de una plaza de aparcamiento por cada 100 m² de edificación, de acuerdo con lo establecido en las normas de edificación y usos. Además un 2% de las plazas deberán reservarse para minusválidos como mínimo.

- Será imprescindible que la vivienda en zona industrial disponga de:
 - ◆ Acceso independiente de la industria.
 - ◆ Ventilación directa de todos los locales vivideros.
 - ◆ Aislamiento e independencia respecto a vibraciones, ruidos y demás fuentes de perturbación, de forma que resulte garantizada la protección de cualquier actividad insalubre, molesta, nociva o peligrosa.

- La superficie construida del Bloque Representativo no excederá del 25% de la superficie total construida de la parcela.

- La superficie de ocupación construida nunca será inferior a los 250m.

- Retranqueos mínimos para CATEGORÍA I:
 - Frente de la calle: 10m
 - Fondo de parcela: 10m
 - Laterales; 5m

- Ocupación máxima: 65%

- Índice de piso: 0,9 m²/m² parcela bruta.

- Altura máxima:
 - Bloque representativo: 3 plantas, 12m
 - Altura de nave: 12m

- Deberán garantizarse las operaciones de carga y descarga en el interior de la parcela.

- Los espacios libres obtenidos a causa de los retranqueos podrán destinarse a aparcamientos, zona verde, y a ambos. Su cuidado y mantenimiento se correrá por cuenta de la empresa instaladora, y la Administración del Polígono velará por el exacto cumplimiento de esta Ordenanza.

- Se permiten patios abiertos o cerrados. La dimensión de los patios nunca será menor en su extensión de 4,00m.

CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD DEL POL IND OESTE (Alcantarilla)

Categoría I – Industria Grande (superficie de terreno mayor de 7000 m²)

Ocupación máxima	65%		
Retranqueos mínimos	Frente: 10 m	Fondo: 5 m	Laterales: 5 m
Altura máxima	12 m (máximo 3 plantas)		
Aparcamientos	5% de la parcela como mínimo		

1.2 TABLA DE JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

RÉGIMEN URBANÍSTICO			
Clasificación del suelo:	Suelo industrial		
NORMATIVA URBANÍSTICA		Planeamiento	Proyecto
PARCELACIÓN DEL SUELO	3. Superficie mínima	7000,00 m ²	8757,00 m ²
	4. Fachada mínima	30 m	68,77 m
	5. Fondo mínimo	-	127,33 m
	6. Figura inscribible mínima	-	-
USO DEL SUELO	7. Edificación principal	65 %	23,17 %
	8. Edificación secundaria	25 %	12,47 %
	9. Plantas de sótano	-	-
	10. Planta baja	-	-
	11. Planta de pisos	-	-
	12. Planta de ático	-	-
ALTURA DE LA EDIFICACIÓN	13. Anchos de calles	-	-
	14. Número de plantas máximas	3	2
	15. Altura máxima	12,00 m	11,19 m
	16. Regulación edificación esquina	-	-
	17. Regulación fachadas opuestas	-	-
	18. Altura p. Semisótano s/rasante	-	-
VOLUMEN DE LA EDIFICACIÓN	19. Coeficiente de volumen	0,90 m ² /m ²	0,27 m ² /m ²
	20. Edificabilidad máxima	7881,3 m ²	2029,95 m ²
	21. Altura vuelos sobre rasante	-	-
	22. Vuelo máximo	-	-
SITUACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	23. Longitud mínima de chaflán	-	-
	24. Fondo edificable en planta baja	-	-
	25. Retranqueos a calle Ecuador	10	20
	26. Retranqueos laterales	5	5
	27. Retranqueo de fondo	5	10
	28. Separación entre edificaciones		
OCUPACIÓN DE PARCELA	29. Coeficiente de ocupación	75%	45.16%
	30. Ocupación máxima	2419.5 m ²	1456.86 m ²
	31. Fondo de edificación máximo	-	-

1.3 EMISIONES GASEOSAS

Las emisiones gaseosas de las industrias que se instalen se ajustarán a los valores máximos estipulados por el Ayuntamiento y las autoridades competentes.

1.4 PROHIBICIONES Y LIMITACIONES DE LOS VERTIDOS

Quedan totalmente prohibidos los vertidos directos o indirectos a la red de alcantarillado de todos los compuestos y materias que de forma no exhaustiva y agrupados por afinidad o similitud de efectos, se señalan a continuación:

- Líquidos, sólidos o gases que por razón de su naturaleza y cantidad sea o puedan ser autosuficientes, por sí mismo o en presencia de otras sustancias, para provocar fuego o explosiones.
- Desechos sólidos o viscosos que provoquen o puedan provocar obstrucciones en el flujo del alcantarillado, o interferir el adecuado funcionamiento del sistema de aguas residuales.
- Materiales coloreados, líquidos, sólidos o gases, que incorporados a las aguas residuales den coloraciones que no se eliminen en el proceso de tratamiento empleado en la E.D.A.R. municipal, tales como lacas, pinturas, barnices, tintas, etc.
- Líquidos, sólidos o gases que provoquen corrosión en red de saneamiento o en las instalaciones de depuración y todas las sustancias que puedan reaccionar con el agua para formar productos corrosivos.
- Desechos radioactivos o isótopos de vida media o concentración tales que puedan provocar daños en las instalaciones y/o peligro para el personal de las mismas.

- Sólidos, líquidos o gases en cantidades tales que por sí solos, o integración con otros desechos puedan causar molestia pública, o peligro para el personal encargado del mantenimiento y conservación de la red de colectores o estaciones depuradoras.

Se prohíbe la emanación de polvo o gases nocivos. La cantidad de polvo contenida en los gases o humo emanados de las industrias no excederá a 1,50 gramos por metro cúbico. El peso total de polvo emanado por una misma unidad industrial deberá ser inferior a 50 kg/hora.

Los materiales en suspensión contenidos en las aguas residuales no excederán en peso a 30 mg/litro,

La D.B.O (Demanda Bioquímica de Oxígeno) debe de ser inferior a 40 mg/litro. De oxígeno disuelto, absorbido en 5 días a 18° centígrados.

El nitrógeno (expresado en N y (NH₄)) no debe superar a 10 y 15 mg/litro, respectivamente.

El efluente de la industria no debe tener sustancias capaces de provocar la muerte de los peces aguas abajo del punto de vertido.

En caso de que las aguas residuales se vierten directamente en la red general sin pasar por una depuradora, el efluente deberá ser desprovisto de todos los productos susceptibles de perjudicar las tuberías de la red, así como las materias flotantes, sedimentables o precipitables que al mezclarse con otros efluentes puedan atentar, directa o indirectamente, al buen funcionamiento de las redes generales de alcantarillado.

El efluente deberá tener su pH comprendido entre 5,5 y 8,5. Excepcionalmente, en caso de que la neutralización se haga mediante cal, el pH podrá estar comprendido entre 5,5 y 9,5.

El efluente no tendrá en ningún caso temperatura superior a 30°, quedando obligadas las industrias a realizar los procesos de refrigeración necesarios para no sobrepasar dichos límites.

Quedan prohibidos los vertidos de compuestos cíclicos hidroxilados y sus derivados halógenos.

La industria deberá poner a la disposición del Ayuntamiento un estudio justificativo del grado de inocuidad de sus aguas residuales, a fin de que pueda ser autorizado su vertido directo a la red general de evacuación; en el caso de que las aguas del efluente no reúnan las

condiciones exigidas para su vertido a la red, la industria estará obligada a aplicar una depuración previa de sus efluentes mediante un sistema adecuado dependiendo de las características de los residuos industriales a evacuar.

1.5 RUIDOS

Se permiten los ruidos siempre que no sobrepasen los 75 decibelios, medidos en la parte exterior de la medianería de la industria o en el domicilio del vecino más afectado por las molestias de aquella.

1.6 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Se ajustarán a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en las demás disposiciones legales vigentes que le sean de aplicación.

Serán de obligado cumplimiento, como mínimo, las siguientes:

- a) Extintores manuales. Se justificará la eficacia y tipo de agente extintor en base a la carga de fuego previsible y tipo de fuego, según el proceso industrial de que se trate.
- b) Equipos de manguera. Son instalaciones de extinción de incendios formadas por una conducción independiente del resto de la fontanería.
- c) Hidrantes, bocas de incendio o columnas secas.

En todo caso prevalecerán las disposiciones que sobre materia se dicten por el Ayuntamiento o Administraciones competentes.

1.7 REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICAS

Las condiciones mínimas exigibles para el proyecto de la red de energía eléctrica serán las siguientes:

El consumo que considerará para el cálculo de la instalación será el que se determine en esta memoria o semejante, y de acuerdo con la Normativa del Plan General. Sobre este consumo se aplicarán los coeficientes reglamentarios o en su defecto los usuales de la compañía distribuidora.

La red de alta tensión (A.T.) Será subterránea con conductores P.R.C.

La red de baja tensión (B.T.) Será subterránea con conductores P.R.C., con las indicaciones que señala la Normativa del Plan General.

Los centros de transformación se construirán preferentemente prefabricados para entradas y salidas subterráneas, aunque se admiten otros tipos normalizados por la Compañía distribuidora.

La tensión en A.T. será la normalizada por la compañía en la zona y en B.T. las de 380/220 V.

1.8 ALUMBRADO PÚBLICO



Los proyectos de alumbrado público se sujetarán a las condiciones siguientes:

La red de alumbrado público será subterránea a base de cable de cobre, con aislamiento de 1.000 V. bajo tubo de PVC, hormigón, fibrocemento ligero, etc.

Los báculos serán galvanizados en caliente por inmersión de chapa de 3 ó 4 mm. De espesor; preferentemente tendrán una altura de 10 m. según la anchura de las calles.

Las luminarias serán cerradas con cierre antivandálico o muy resistente.

Se realizará la instalación con alumbrado intensivo o reducido mediante el uso de equipos de ahorro de energía.

La instalación de alumbrado cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y concretamente la Norma MI-BI-009.

Los puntos de luz se dispondrán en las aceras y siempre a una distancia del bordillo superior o igual a 1,00 m.

El alumbrado público será de trazado unilateral o en mediana central y se conducirá por la acera contraria a la red de A.T.

Para las vías de acceso e interiores del Polígono, el alumbrado público del Polígono deberá cumplir las condiciones siguientes:

Luminaria media. 1 cd/m².

L. Mín/ L. Med= 0,4

Uniformidades < L. Mín/ L. Med = 0,5 Deslumbramiento < Molesto = 4; Perturbador = 20

1.9 CONDICIONES ESTÉTICAS

- Queda prohibido el falseamiento de los materiales empleados, los cuales se presentarán en su verdadero valor.
- Se permiten los revocos siempre que estén bien terminados.
- Tanto las paredes medianeras como los paramentos que sean susceptibles de posterior ampliación, deberán tratarse como una fachada, debiendo tener calidad de obra terminada.
- Los rótulos empleados se ajustarán a las normas de un correcto diseño en cuanto a composición y colores utilizados, y se realizarán a base de materiales inalterables a los agentes atmosféricos.
- Las edificaciones en parcela con frente a más de una calle quedarán obligadas a que todos sus paramentos de fachada tengan la misma calidad de diseño y acabado.

- Las construcciones auxiliares e instalaciones complementarias de las industrias deberán ofrecer un nivel de acabado digno, y que no desmerezca la estética del conjunto.
- Los espacios libres de edificación deberán tratarse en todas sus zonas de tal manera que las que no queden pavimentadas se completen con elementos de jardinería, decoración exterior, etc, siempre concretando su uso específico.



DOCUMENTO I

ANEXO III: ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA Y LA REGIÓN DE MURCIA

PROYECTO DE PLANTA PARA LA
PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE
VACA EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)



CONTENIDO

1.	Leche de vaca	2
2.	Leche de vaca en la UE y en el mundo	3
3.	Balanza comercial y consumo	5
4.	Los Quesos en España	6
5.	Mercado de quesos en España	7
6.	Estructura empresarial.....	9
7.	Comercio exterior	10
8.	Mercado del queso en la Región de Murcia	14
9.	Consumo alimentario	16
10.	Conclusión del estudio de mercado	18

1. LECHE DE VACA

España es el séptimo país productor de leche de vaca de la Unión Europea. En general, los rendimientos que se obtienen en las granjas de vacuno de leche europeas son muy altos, superiores a los de las granjas españolas.

En 2018, España contaba de 817.000 vacas de ordeño, cifra de nuevo inferior a la del año precedente. La Comunidad Autónoma con mayor censo de vacas lecheras fue Galicia (39% del total en 2018), seguida de Castilla y León (11%) y Cataluña (10%). También fueron importantes las cabañas de vacas lecheras de Asturias (9%), Andalucía (7%) y Cantabria (6%).

Al acabar el año había registrados 13.630 ganaderos de vacuno lechero con entregas declaradas de leche, lo que supone un descenso del 6% con respecto al año anterior. Si en 2015 la cifra de ganaderos lácteos parecía estabilizarse, en 2016 se comprobó que su número se está reduciendo de manera significativa y esa tendencia a la baja va en aumento de año en año.

Las entregas de leche de vaca cruda a las industrias ascendieron en 2018 a 7.117.742 toneladas, un 1,4% más que en el año anterior, cuando el nivel de entregas creció un 1,6%.

La región que más entregas realizó a la industria láctea fue Galicia (38%), seguida de Castilla y León (13%).

Además, en 2018 se declararon 54.899 toneladas de leche de vaca que se vendieron directamente al consumidor por parte de los ganaderos, un volumen inferior al del año precedente.

En los tres años previos también se produjeron crecimientos similares, de lo que se puede deducir que tras la eliminación del régimen de cuotas lácteas la producción de leche en España se ha mantenido al alza.

PRODUCCIONES ESPAÑOLAS DE LECHE (Miles de toneladas)				
	2015	2016	2017	2018
VACUNO*	6.793	6.886	7.021	7.118
OVINO*	441	497	512	514
CAPRINO*	418	460	478	481

*Entregas declaradas por los compradores
FUENTE: MAPA

2. LECHE DE VACA EN LA UE Y EN EL MUNDO

En la Unión Europea, la producción de leche de vaca es la más importante dentro del sector lácteo, que a su vez es el sector que más aporta a la producción ganadera.

El censo de vacas lecheras al terminar el año 2018 era de 22,9 millones de cabezas, cifra inferior en 1,6% a la del año precedente. La cabaña más numerosa era la de Alemania, con 4,1 millones de cabezas, a pesar de que en los últimos años este país ha visto como ha descendido el número de animales. Por detrás de Alemania se encuentran Francia (3,5 millones de vacas), Polonia (2,2 millones) e Italia (1,9 millones), Reino Unido (1,8 millones) e Irlanda (1,3 millones).

Por su lado, la producción comunitaria de leche de vaca total se situó finalmente en 157,3 millones de toneladas, frente a los 156 millones de toneladas de 2017.

En la última década la producción comunitaria se ha incrementado gracias a una mejora de los rendimientos por explotación.

PRODUCCIONES DE LECHE DE VACA Y PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL MUNDO, EN LA UE Y EN ESPAÑA (Miles de toneladas)				
PRODUCTO	AÑO	MUNDO	UE	ESPAÑA
QUESOS DE LECHE DE VACA (no mezcla)	2016	19.554	9.695	224
	2017	20.178	10.200	262
	2018	20.538	10.160	244
MANTEQUILLA	2016	10.031	2.345	41
	2017	10.226	2.400	47
	2018	10.494	2.375	49,3
LECHE ACIDIFICADA (YOGUR)	2016	42.000	8.104	995
	2017	43.000	8.200	1.022
	2018	41.000	8.153	1.012
LECHE CONCENTRADA	2016	4.551	720	35
	2017	4.728	760	31
	2018	4.707	730	33,5
OTRAS LECHE EN POLVO	2016	4.740	1735	52
	2017	4.765	1.725	26
	2.018	4.765	1.795	27

FUENTES: FAO, EUROSTAT y MAPA

La producción de leche ecológica en la UE es todavía muy minoritaria, aunque va creciendo de año en año. El país con mayor producción ecológica es Alemania (900 millones de litros anuales), seguido de Francia.

A nivel mundial, la producción de leche de vaca se elevó en 2017 a cerca de 605 millones de toneladas, un volumen superior al del año precedente. Además de la Unión Europea, que produce en torno al 24% del total, otros países con gran producción son Estados Unidos, India, Brasil y China. También son grandes productores de leche Rusia, Nueva Zelanda, México y Australia.

En el mundo, tras la producción de leche de vaca la segunda en importancia es la de búfala.

3. BALANZA COMERCIAL Y CONSUMO

Lo que diferencia a España de otros países dentro de la UE es su importante déficit de producción respecto al consumo interno, lo que obliga a importar grandes cantidades de estos productos.

En España, la balanza comercial del sector lácteo es claramente deficitaria, pero en los últimos años exportaciones e importaciones se van acercando.

De acuerdo con los datos del Departamento de Aduanas, el valor de las exportaciones de leche y productos lácteos (quesos y yogures incluidos) en el año 2018 se elevó a 1.117,2 millones de euros, cifra inferior en un 3% a la del año precedente.

Por su lado, el valor de las importaciones fue de 1.703,4 millones de euros, un 1% más que en el año anterior. Con estos datos, la balanza comercial tuvo un saldo negativo superior a los 586 millones de euros, cifra superior a la del año precedente que indica que el saldo negativo se va ampliando.

El grueso de las importaciones de leche y lácteos (casi el 98%) procedió de otros países europeos, entre los que destacan Francia y Portugal, mientras que los mercados de destino prioritarios de las exportaciones españolas de estas producciones fueron también otros países de la UE.

Por su parte, en España el consumo de leche y productos lácteos tiene una estructura diferente al del resto de países de la UE, pues el consumidor español prefiere, más que los europeos, la leche de consumo de larga duración, así como también los yogures y los quesos. Por el contrario, a nivel nacional el consumo de mantequilla medio es muy inferior a la media comunitaria, pues en la UE se utiliza mucho la mantequilla para freír alimentos.

4. LOS QUESOS EN ESPAÑA

Desde tiempos inmemoriales, para poder aprovechar y conservar mejor la leche se han buscado alternativas que van desde su transformación en quesos, yogures o cuajadas, al uso de las más modernas técnicas industriales, basadas en la aplicación de procedimientos químicos o físicos para retrasar el inicio de la actividad de los microorganismos en la leche líquida.

Para la elaboración de un kilo de queso de vaca se necesitan entre 9-11 litros de leche, mientras que bastan solamente 8-9 kilos de leche de cabra y 5-6 de leche de oveja.

En España, la producción de quesos de leche de vaca (sin mezclar con otras leches) en el año 2018 se redujo hasta colocarse en casi 244.000 toneladas frente a las 262.000 toneladas del año 2017, según datos de la encuesta láctea del Ministerio de Agricultura.

A esta producción de queso de vaca hay que añadirle los datos de los quesos de oveja, cabra o mezcla de distintas leches. En total, la producción ronda las 400.000 toneladas anuales.

En la UE-28, la producción de quesos de vaca se elevó a 10,1 millones de toneladas frente a los 10,2 millones de toneladas del año anterior y a nivel mundial, la producción superó los 20 millones de toneladas.

COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL DE LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS (Miles de toneladas)				
PRODUCTO	2015	2016	2017	2018
Exportaciones				
LECHE Y NATA SIN CONCENTRAR	186	210	190	208
LECHE Y NATA CONCENTRADAS	44,4	41,4	69	54,7
YOGUR	89,2	85,6	83,7	83
QUESOS	81,2	88	99,2	100
Importaciones				
LECHE Y NATA SIN CONCENTRAR	335,2	190	180,7	144,5
LECHE Y NATA CONCENTRADAS	87,2	78,3	88,2	89,7
YOGUR	157,6	153,6	146,3	160,5
QUESOS	257	278,2	291,2	297,2

FUENTE: DG Aduanas.



5. MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA

El 89% de los hogares españoles consume queso y los españoles consumimos 7,8 kg de media al año.

El queso concentra el 44,8% del gasto en derivados lácteos en los hogares españoles.

La producción de quesos en nuestro país está aumentando de una manera muy significativa y en la actualidad ya supera las 470.000 anuales, lo que supone el 4% de la producción total de la Unión Europea. Por encima de nuestro país se sitúan Francia (con cerca del 22% de la producción total), Alemania (21%), Italia (13%), Holanda (8%) y Polonia (8%).

Los quesos de vaca españoles constituyen algo más del 44% de la producción total, mientras que los elaborados con una mezcla de leches llegan al 30,3%. Donde España ocupa un lugar muy destacado es entre los quesos de leche de oveja, ya que su producción supone el 35% del total de la Unión Europea, seguida por las de Italia (31%) y Francia (28%). En el caso de los quesos de cabra, la producción española representa algo más del 25% del total europea, aunque Francia controla una cuota mucho mayor, cercana al 52% del total comunitario.

El mercado español de quesos llegó durante el último ejercicio computado hasta las 349.480 toneladas y los 2.580 millones de euros. Por categorías, los quesos más vendidos fueron los frescos, con el 27,6% del total en volumen. A continuación se sitúan los quesos semicurados (23,2%), los quesos fundidos (11,2%), los frescos light (9,8%), los tiernos (6,4%), los de oveja (5,5%), los curados (5,3%), los quesos de cabra (3,6%), los de bola (1,8%), los Emmental/ Gruyere (1,2%), los quesos frescos bajos en sal (1,1%), los quesos azules (0,9%) y los quesos frescos con calcio y vitaminas (0,4%).

Las ventas en la distribución organizada registraron un importante incremento interanual del 7% en valor. Las dos partidas principales en este canal son las de quesos frescos y quesos de pasta prensada nacional, ya que entre ambas acaparan algo más del 55% de todas las demandas.

6. ESTRUCTURA EMPRESARIAL

El crecimiento registrado y las buenas perspectivas del mercado quesero en nuestro país han provocado profundos cambios en el sector empresarial de productores y comercializadores de quesos. Hasta hace poco tiempo, se trataba de un sector muy atomizado, formado por un gran número de pequeños y medianos operadores, muy a menudo de carácter semiartesanal y con una incidencia limitada a los mercados locales. Esa realidad ha saltado por los aires, produciéndose fuertes procesos de modernización y concentración que han acabado configurando algunos grandes grupos que, a menudo, basan sus estrategias en el comercio exterior.

La penetración de capitales internacionales, sobre todo franceses e italianos, es bastante acusada entre esos líderes sectoriales aunque, junto a ellos, aparecen algunas empresas de capital básicamente español que han consolidado unos elevados niveles de producción y que han comenzado a importar una parte significativa de su oferta.

La principal empresa del sector es fundamentalmente una importadora de quesos europeos y registra una producción de 119.000 toneladas. La segunda llega a las 60.000 toneladas, la tercera alcanza las 50.000 toneladas, la cuarta se sitúa en 30.000 toneladas y la quinta ronda las 28.000 toneladas. Entre 10.500 y 26.650 toneladas de producción anual aparecen otros doce fabricantes. Con producciones entre 5.000 y 9.500 toneladas anuales se sitúan otras doce empresas.

Las marcas de distribución son muy importantes en el libreservicio ya que acaparan el 48% de todas las ventas en volumen de los quesos de pasta prensada nacional, el 49,5% de las de quesos de peso variable, el 60,9% de las de quesos frescos, el 77,1% de las de quesos rallados y el 40,7% de las de quesos de pasta blanda.

PRINCIPALES EMPRESAS FABRICANTES E IMPORTADORAS DE QUESOS	
EMPRESA	PRODUCCIÓN TONELADAS
Grupo TGT	119.000
Queserías Entrepinares	60.000
Lácteas García Baquero	50.000
Grupo Lactalis Forlase	30.000
Mondelez España Comercial	28.000
Quesería Lafuente	25.650
Mantequerías Arias	20.000
Arla Foods	19.000
Grupo Friesland Campina	18.000
Central Quesera Montesinos	17.500

Datos de 2017



7. COMERCIO EXTERIOR

El comercio exterior de quesos es claramente desfavorable para nuestro país, como ocurre con prácticamente todos los productos lácteos. De todas formas, en los últimos tiempos la balanza comercial ha tendido a equilibrarse, ya que las exportaciones han crecido a buen ritmo.

El comercio exterior general de la partida de quesos y helados, donde los primeros ocupan el lugar predominante, refleja unas exportaciones durante 2018 de 612,9 millones de euros, frente a unas importaciones de 1.219,5

millones de euros, lo que arroja un saldo desfavorable para nuestro país de casi 606,6 millones de euros y una escasa tasa de cobertura del 50,3%.

Hay que tener en cuenta que las exportaciones tuvieron un incremento interanual del 6,2%, mientras que las importaciones lo hicieron en un más moderado 1,8%. De esta forma, el saldo comercial negativo se redujo en un 2,2% y la tasa de cobertura aumentó en un 2,1%.

Tanto las exportaciones como las importaciones tienen un origen y destino europeos. En el caso de las importaciones, nuestros principales proveedores son Alemania (70.000 toneladas), Francia (66.300 toneladas), Holanda (49.000 toneladas), Italia (21.000 toneladas) y Dinamarca (20.000 toneladas), seguidas por Bélgica; Reino Unido; Polonia; Irlanda, Portugal y Luxemburgo.

Aunque las importaciones provenientes de países no europeos están creciendo significativamente, tienen todavía un peso poco importante.

Los mercados de destino prioritarios para las exportaciones españolas de quesos son Italia, Portugal, Francia, Alemania; Reino Unido y Holanda, aunque también comienzan a diversificarse hacia otros destinos más lejanos.

En los últimos 6 años las exportaciones españolas de quesos han aumentado un 95%.

ANEXO III: ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA Y LA
REGIÓN DE MURCIA

	CONSUMO		GASTO	
	TOTAL (Millones kilos)	PER CÁPITA (Kilos)	TOTAL (Millones euros)	PER CÁPITA (Euros)
TOTAL DERIVADOS LÁCTEOS	1.623,9	35,5	5.701,5	124,5
BATIDOS DE LECHE	119,8	2,6	148,8	3,2
BATIDOS DE YOGUR	58,5	1,3	95,4	2,1
LECHES FERMENTADAS	666,9	14,6	1.463,6	32,0
YOGUR	450,9	9,8	825,1	18,0
YOGUR CON ADITIVOS	124,7	2,7	308,6	6,7
YOGUR SIN ADITIVOS	326,3	7,1	516,5	11,3
YOGUR NATURAL	82,7	1,8	109,5	2,4
YOGUR SABORES	92,5	2,0	125,0	2,7
YOGUR FRUTAS	21,9	0,5	49,2	1,1
YOGUR DESNATADO	145,7	3,2	253,2	5,5
YOGUR ENRIQUECIDO	6,9	0,2	27,1	0,6
OTROS	101,2	2,2	261,3	5,7
YOGUR CON BIFIDUS	128,4	2,8	330,2	7,2
OTRAS LECHES FERMENTADS	87,6	1,9	308,3	6,7
MANTEQUILLA	15,6	0,3	114,3	2,5
MANTEQUILLA LIGHT	2,3	0,0	15,7	0,3
MANTEQUILLA NORMAL	13,3	0,3	98,6	2,2
QUESO	354,4	7,7	2.617,0	57,2
QUESO FRESCO	97,1	2,1	501,9	11,0
FRESCO LIGHT	34,0	0,7	125,1	2,7
FRESCO SIN SAL	0,5	0,0	3,3	0,1
FRESCO BAJO SAL	3,7	0,1	27,6	0,6
FRESCO CALCIO	0,9	0,0	2,6	0,1
QUESO FUNDIDO	39,9	0,9	229,7	5,0
QUESO TIERNO	23,8	0,5	173,8	3,8
QUESO SEMICURADO	81,8	1,8	708,8	15,5
QUESO CURADO	18,1	0,4	175,3	3,8
QUESO OVEJA	19,6	0,4	200,3	4,4
QUESO CABRA	13,3	0,3	145,2	3,2
QUESO DE BOLA	7,1	0,2	68,3	1,5
QUESO EMMENTAL Y GRUYERE	4,5	0,1	34,4	0,8
QUESO TIPO AZUL	3,5	0,1	38,5	0,8
OTROS TIPOS QUESO	45,7	1,0	340,8	7,4
HELADOS Y TARTAS	156,4	3,4	600,6	13,1
HELADOS	133,1	2,9	478,7	10,5
TARTAS	23,3	0,5	121,9	2,7
NATA	47,4	1,0	139,8	3,1
NATILLAS	41,7	0,9	88,3	1,9
FLANES PREPARADOS	47,7	1,0	124,6	2,7
CUAJADAS	8,3	0,2	23,7	0,5
CREMA DE CHOCOLATE	19,7	0,4	44,0	1,0
CREMA CATALANA	1,4	0,0	6,8	0,1
POSTRES CON NATA	17,8	0,4	39,0	0,9
OTROS DERIVADOS LÁCTEOS	68,2	1,5	195,4	4,3

ANEXO III: ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA Y LA REGIÓN DE MURCIA

DENOMINACIONES DE ORIGEN E INDICACIONES GEOGRÁFICAS PROTEGIDAS Y OTRAS MARCAS DE CALIDAD EN EL SECTOR DE QUESOS

ARAGÓN

MARCAS DE GARANTÍA DE CALIDAD

QUESO FRESCO
QUESO MADURADO

ASTURIAS

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

AFUEGA'L PITU ◊
CABRALES ◊
GAMONEDO (GAMONEU) ◊
QUESO CASÍN ◊

INDICACIONES GEOGRÁFICAS PROTEGIDAS

QUESO LOS BEYOS **/ ◊

BALEARES

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

MAHÓN-MENORCA ◊

CANARIAS

DENOMINACIONES DE ORIGEN

QUESO FLOR DE GUÍA Y QUESO DE GUÍA ◊
QUESO MAJORERO ◊
QUESO PALMERO ◊

CANTABRIA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

PICÓN BEJES-TRESVISO ◊
QUESO-NATA DE CANTABRIA ◊
QUESUCOS DE LIÉBANA ◊

MARCAS "CALIDAD CONTROLADA"

QUESO DE OVEJA CURADO

CASTILLA-LA MANCHA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

QUESO MANCHEGO ◊

CASTILLA Y LEÓN

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

QUESO ZAMORANO ◊

MARCA DE GARANTÍA

QUESO ARRIBES DE SALAMANCA
QUESO CASTELLANO

INDICACIONES GEOGRÁFICAS PROTEGIDAS

QUESO DE VALDEÓN ◊
QUESO LOS BEYOS **/ ◊

DENOMINACIONES DE CALIDAD MARCAS DE GARANTÍA

QUESO CASTELLANO

CATALUÑA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

FORMATGE DE L'ALT URGELL I LA Cerdanya ◊
(QUESO DE L'ALT URGELL Y LA Cerdanya)

MARCA DE CALIDAD ALIMENTARIA MARCA "Q"

FORMATGE (QUESO)

COMUNIDAD VALENCIANA

MARCAS DE CALIDAD "CV"

QUESO BLANQUET
QUESO DE CASSOLETA
QUESO DE SERVILETA
QUESO DE LA NUCÍA
QUESO TRONCHÓN

EXTREMADURA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

QUESO DE LA SERENA ◊
QUESO IBORES ◊
TORTA DEL CASAR ◊

GALICIA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDA

QUEIXO TETILLA ◊ (QUESO TETILLA)
CEBREIRO ◊
SAN SIMÓN DA COSTA ◊
ARZÚA-ULLOA ◊

LA RIOJA

DENOMINACIONES DE ORIGEN CALIFICADAS

QUESO CAMERANO ◊

REGISTRADO Y CERTIFICADO

QUESOS

MADRID

ALIMENTOS DE CALIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

QUESO DE CABRA DE MADRID
QUESO PURO DE OVEJA DE MADRID

MURCIA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

QUESO DE MURCIA ◊
QUESO DE MURCIA AL VINO ◊

MARCAS DE GARANTÍA

QUESO DE CABRA CURADO A LA ALMENDRA

NAVARRA

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

IDIAZÁBAL **/ ◊
RONCAL ◊

PAÍS VASCO

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

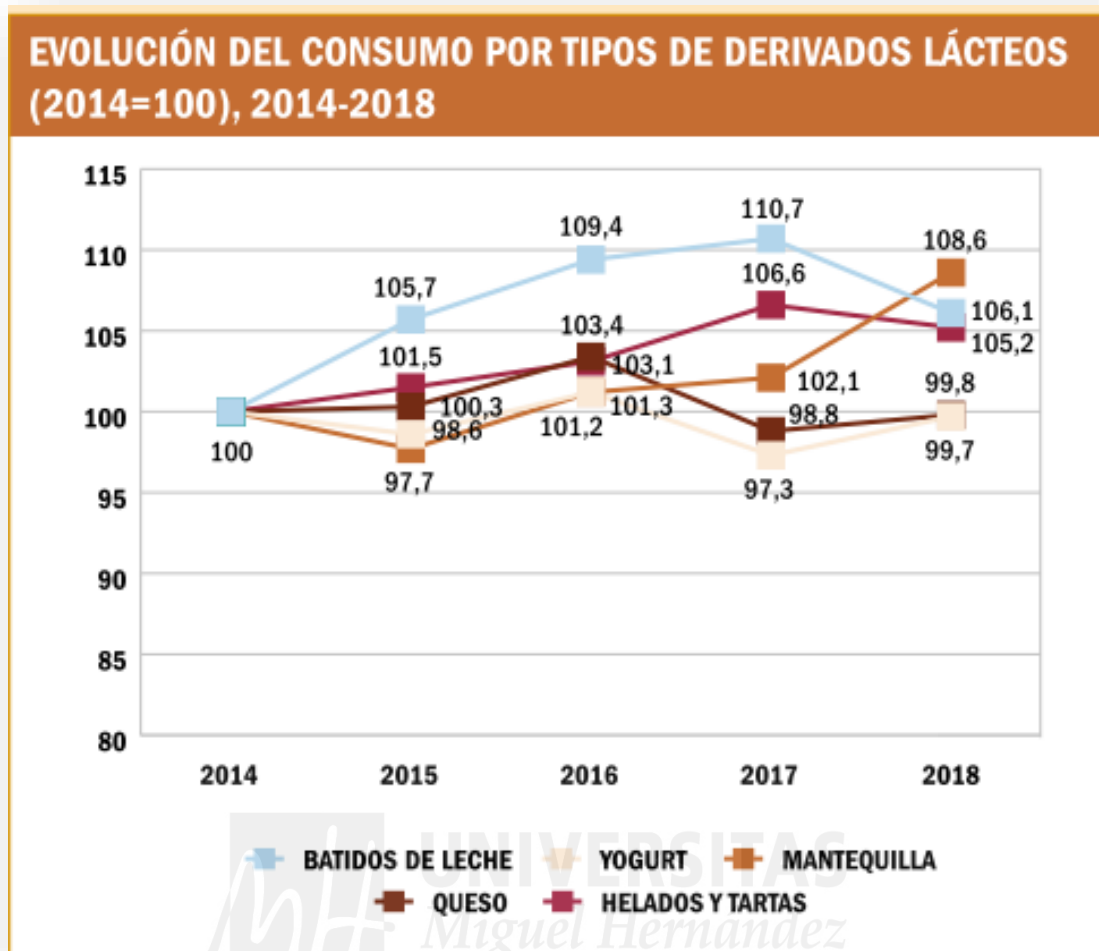
IDIAZÁBAL **/ ◊

* Denominación en tramitación

** Denominación compartida con otras CC AA

◊ Inscrita en el Registro de la UE





Fuente: FAO

8. MERCADO DEL QUESO EN LA REGIÓN DE MURCIA

El valor de la Producción Final Agraria (PFA) de la Región de Murcia en 2019 fue 2.794 millones de euros, de los que Producción Final Vegetal (PFV) aportó 2.099 millones de euros y la Producción Final Ganadera (PFG) otros 740 millones de euros. El resto de la PFA, unos 40 millones, fueron aportaciones de otros sectores y servicios agrarios.

La aportación del sector lácteo a la renta agraria superó los 55 millones de euros gracias a la subida de los precios y al aumento de los volúmenes producidos.

El grueso de la producción fue leche de vaca (63.200 toneladas, un 6% más que en 2018) y de oveja (mucho más minoritaria), que abastecen a la industria quesera.

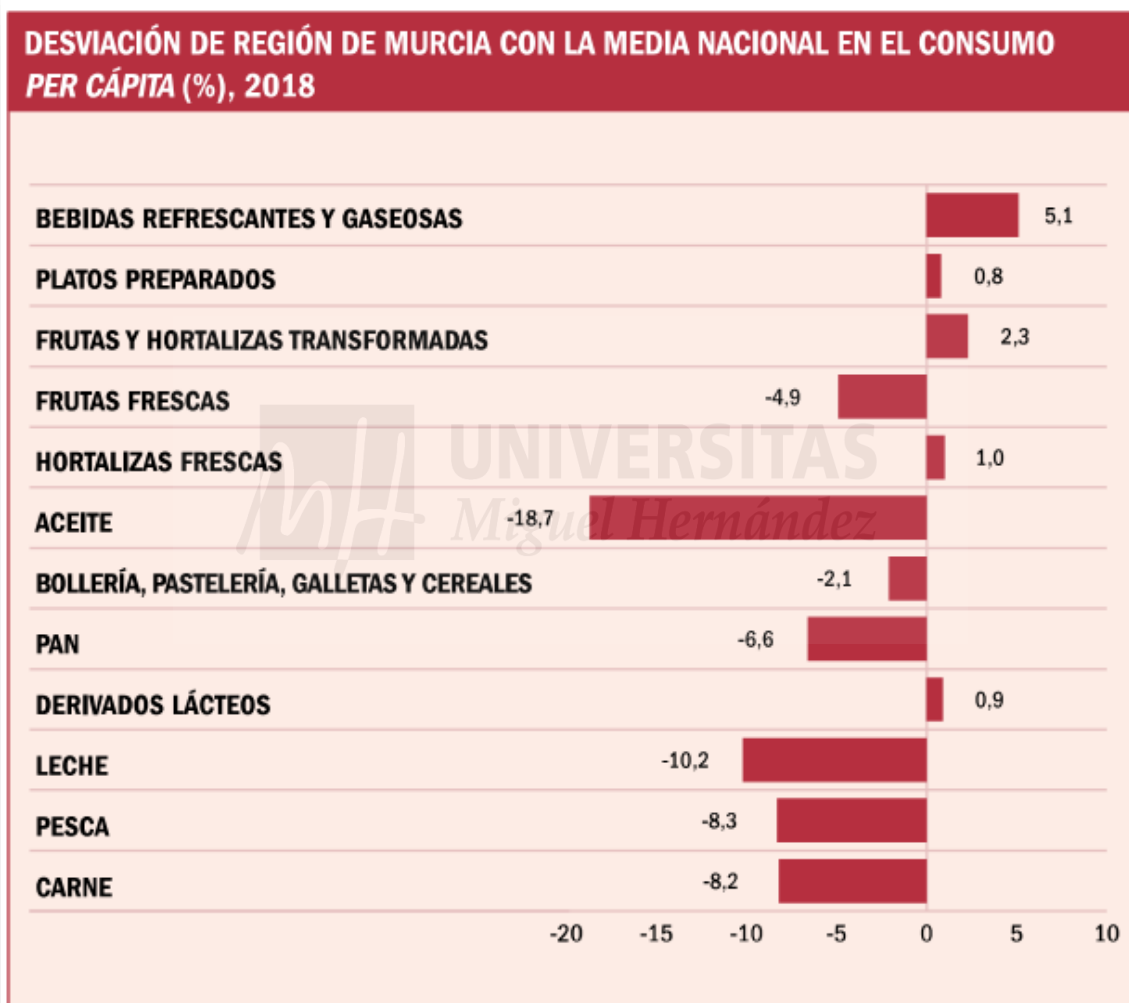
En cuanto al comercio exterior. Las exportaciones de la Región de Murcia crecieron un 4,4% en 2019, hasta alcanzar un valor de 4.995,4 millones de euros, el 10.5% del total nacional.

DATOS DE LA ESTRUCTURA ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA EN MURCIA		
(MILLONES DE EUROS)		
Subsectores	MURCIA Cifra de Negocio	% MURCIA/ ESPAÑA Cifra de Negocio
Total Industria Alimentaria	5.901	5,3
Industria cárnica	1.304	5,4
Industria de Pescado	113	2,1
Prep./Conservas frutas y hortalizas	1.827	19,3
Aceites y Grasas	39	0,4
Productos Lácteos	121	1,4
Molinería y almidones	45	1,4
Panadería y pastas alimenticias	98	1,2
Azúcar, café, infusiones y confitería	265	4,4
Otros productos diversos	798	12,0
Productos alimentación animal	983	7,9
Bebidas espirituosas	81	8,3
Vinos	126	1,9
Cerveza, malta, sidra y otras bebidas fermentadas	62	1,7

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Análisis y Prospectiva. Serie Indicadores por Comunidades 2018. Con datos del INE

9. CONSUMO ALIMENTARIO

Durante el año 2018, la Región de Murcia registró un gasto per cápita en alimentación de 1.425,5 euros (un 4,8% menor que la media nacional). Carne (18,9%), pescado (12,6%), frutas frescas (9,4%), derivados lácteos (8,9%), hortalizas frescas (6,9%), pan (4,8%) y bollería, pastelerías, galletas y cereales (4,2%) cuentan con la mayor participación sobre el gasto total.



Fuente: FAO

ANEXO III: ESTUDIO DEL MERCADO DE QUESOS EN ESPAÑA Y LA REGIÓN DE MURCIA

CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LA REGIÓN DE MURCIA EN COMPARACIÓN CON LA MEDIA NACIONAL, 2018

CONSUMO SUPERIOR A LA MEDIA NACIONAL	CONSUMO INFERIOR A LA MEDIA NACIONAL
3 unidades de huevos	4 kilos de frutas frescas
23 litros de agua mineral	7 litros de leche líquida
2 litros de gaseosas y bebidas refrescantes	7 litros de leche envasada
7 litros de cerveza	2 kilos de pan
1 kilo de conservas de pescado	4 kilos de carne
1 kilo de hortalizas frescas	2 kilos de pescado
1 kilo de queso	2 litros de leches fermentadas
1 kilo de arroz	2 litros de aceite de oliva
1 litro de zumo y néctar	2 litros de vinos y derivados
	1 kilo de yogurt
	1 kilo de carne de cerdo

Fuente: FAO



En comparación con la media nacional, los consumidores de la Región de Murcia cuentan con un gasto superior en derivados lácteos (1,6%).

En términos medios, durante el año 2018 cada persona en la Región de Murcia consumió 35,8 kilos de derivados lácteos.

Tomando como referencia la media nacional, en la Región de Murcia se consume, en términos per cápita, una mayor cantidad de derivados lácteos que la media nacional.

DENOMINACIONES DE ORIGEN PROTEGIDAS

QUESOS

QUESO DE MURCIA [®]

QUESO DE MURCIA AL VINO [®]



10. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

El mercado de queso en la Región de Murcia es un mercado al alza a nivel estatal, pues es una de las regiones de España dónde más queso se consume y con un crecimiento del consumo que crece cada año si bien moderadamente.

El queso que elaboraremos en la planta es un queso de leche de vaca curado, con una maduración de 3 meses, lo que hará que a pesar de ser un queso maduro no tenga un sabor tan fuerte como los quesos procedentes de leche de oveja o cabra o de mezcla de distintas leches.

La mayoría de productos curados que se encuentran en el mercado son más bien de un sabor fuerte, por lo que se busca producir un queso curado con un sabor más delicado ya que además en España el consumo de queso semicurado es el más vendido a gran distancia del queso curado. De ahí la intención de crear un queso con personalidad propia.

Nuestro queso se presentará en formato de cuñas de 250g, envasadas al vacío y con la corteza pintada en negro.

La intención es venderlo en grandes superficies y pequeñas tiendas de alimentación distribuyendo el producto inicialmente por La Región de Murcia y comunidades limítrofes para ir expandiendo el círculo de ventas conforme el producto ulteriormente se vaya haciendo más conocido.



DOCUMENTO I

ANEXO IV: PROCESO PRODUCTIVO Y MAQUINARIA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



Contenido

1. MATERIAS PRIMAS	4
2. ADITIVOS.....	11
3. MATERIAS AUXILIARES	13
4. BALANCE DE MATERIAS PRIMAS	15
5. BALANCE DE MATERIAS AUXILIARES	18
6. COSTES DE LAS MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS Y MATERIAS AUXILIARES.....	20
7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.....	20
8. PERÍODOS DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES	22
9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	24
9.1 Descripción del producto.....	24
9.2 Recepción de leche.....	24
9.3 Higienización.....	25
9.4 Termización.....	25
9.5 Almacenamiento isoterma.....	26
9.6 Pasteurización.....	26
9.7 Trabajo de cuba y adiciones	27
9.8 Coagulación	28
9.9 Corte y desuerado.....	29
9.10 Prepresado.....	30
9.11 Presado.....	30
9.12 Desmoldeado	31
9.13 Salado.....	31
9.14 Aplicación de pimaricina	32
9.15 Oreo	32
9.16 Maduración en secadero.....	33
9.17 Lavado, cepillado y pintado.....	34

9.18 Cortado	34
9.19 Envasado, etiquetado, paletizado	35
9.20 Almacenamiento refrigerado	35
9.21 Tabla resumen	35
10. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO	37
11. MANO DE OBRA PRECISA.....	38
12. MAQUINARIA EMPLEADA EN LA PLANTA	39
13.1 Tanque de recepción de leche	39
13.2 Bomba centrífuga.....	40
13.3 Caudalímetro.....	40
13.4 Higienizadora centrífuga	41
13.5 Tanque isoterma	42
13.6 Pasteurizador	42
13.7 Cuba	43
13.8 Mesas de trabajo.....	44
13.9 Prensa.....	44
13.10 Equipo CIP	45
13.11 Saladero.....	45
13.12 Lavador de moldes por inmersión	46
13.13 Aplicador de pimaricina.....	47
13.14 Termoformadora y Envasadora-termselladora-etiquetadora.....	47
13.15 Formadora de cajas	48
13.16 Paletizadora	49
13.17 Carro porta-bandejas	49
13.18 Cortadora de cuñas.....	50
13.19 Armario Frigorífico.....	50
13.20 Pintadora.....	51

13.21 Balanzas	51
13.22 Palets	51
13.23 CUADRO DE MAQUINARIA EMPLEADA.....	52
14. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS.....	53



1. MATERIAS PRIMAS

Para la elaboración de queso de vaca curado se necesitará las siguientes materias primas:

- Leche de vaca
- Cuajo
- Cultivos lácticos
- Sal
- Pimaricina
- Nitratos
- Cloruro cálcico

-Leche de vaca: La leche es una secreción nutritiva de color blanco que es producida por las hembras de los mamíferos. Es un líquido que ha adquirido gran importancia en la alimentación humana al ser la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso o el yogur.

Está estipulado que si se habla de leche se entiende exclusivamente la de vaca pues en caso contrario, debe especificarse la procedencia: de oveja o de cabra u otras. La leche cruda de vaca se somete a diferentes tratamientos térmicos a través de los cuales se obtienen las leches de consumo.

La leche se excreta en la glándula mamaria por las células epiteliales que tapizan los alveolos, conectadas por medio de canales (canales galactóforos), que permiten la circulación de la leche, a la cisterna de la ubre.

Las células epiteliales se forman durante la gestación y su actividad, que es controlada por hormonas peptídicas y esteroideas, se expresa a partir del parto.

La leche cruda se obtiene con el ordeño de las ubres, y debe llevarse a cabo siguiendo unas procedimientos para garantizar la salubridad del producto obtenido. El ordeño debe realizarse sin interrupciones, rápidamente y de forma completa así se asegura que la leche contenga todos los nutrientes pues su composición varía desde el principio hasta el final del ordeño.

La leche cruda, aun procediendo de animales sanos y obtenida bajo condiciones adecuadas, es un producto siempre más contaminado, y constituye un excelente vehículo de enfermedades como la tuberculosis o la brucelosis.

Actualmente el ordeño se lleva a cabo normalmente de forma mecánica y automática, y la leche se somete a refrigeración de forma inmediata manteniéndose a una temperatura de unos 4°C. La leche así obtenida se lleva a un tanque de almacenamiento en el que se mantiene a temperatura positiva de refrigeración y del tanque pasa a camiones cisterna refrigerados, con los cuales se transporta hasta una planta procesadora. En la planta se la trata para obtener leche ya de consumo ya derivados lácteos.

Dependiendo del producto final deseado se le aplica un tipo de tratamiento, pero antes del procesado la leche siempre se somete a unos mismos tratamientos generales que tienen por objetivo eliminar los microorganismos patógenos y adecuarla a los tratamientos de elaboración a los que se la someterá posteriormente.

El primer tratamiento que encontramos es la termización, consistente en aplicar una temperatura moderada de 65°C durante 15 segundos. Así se consigue prolongar la vida de almacenamiento.

A continuación la leche se la somete a normalización. Esta operación permite ajustar el contenido de grasas a unos valores concretos deseados y así la obtención de leches de consumo y de otros derivados lácteos con proporciones muy determinadas de grasa en función del uso que se desee.

El siguiente proceso estándar es la homogeneización. Es leche homogeneizada la que ha sido tratada para romper sus glóbulos grasos y disminuir el tamaño de estos. Estos glóbulos de grasa más pequeños se dispersan de manera uniforme en la leche y se evita la formación de una capa de nata en la superficie de la leche. Además, esta leche homogeneizada tiene mayor digestibilidad, sabor más agradable y un color más blanco y brillante.

Los intervalos comunes que se pueden hallar en la leche en cuanto a composición química son los siguientes:

Componentes mayoritarios	% en peso
Materia seca	12,6
Materia grasa	3,75
Proteínas	1,6
Caseína (% de N total)	28
Lactosa	7
Cenizas	0,21

Constituyentes plásticos	g.kg ⁻¹
Agua	870-875
Materia seca	125-130
Caseínas	26
Proteínas solubles	5-6
Nitrógeno no proteico	1.5-2
Materia grasa	35-45
Extracto seco desgrasado	85-90
Materia salina	8-9.5
Lactosa	48-50

Además, la leche posee también otros elementos esenciales en una proporción muy baja como son los siguientes:

Pigmentos	caroteno, riboflavina, xantofila
Enzimas	lipasas, proteasas, reductasas, fosfatasas, catalasas...
Vitaminas	liposolubles (D, E, K) e hidrosolubles (grupo B y C)

Gases	oxígeno, nitrógeno, ácido carbónico, amoniaco, sulfhídrico...
Sustancias diversas	cenizas, polvo, células, microorganismos...

- ❖ **Proteínas:** Las proteínas de la leche suelen dividirse en:
 - caseínas, que se encuentran en estado coloidal.
 - proteínas séricas, que se encuentran disueltas en el suero.

Las caseínas son las proteínas más abundantes en la leche de vaca. Precipita por la acción del cuajo o de ciertos ácidos, propiedad fundamental para la producción de quesos.

La caseína se encuentra en estado coloidal formando micelas, en las que se distinguen varios tipos de caseínas, principalmente a-caseína y B-caseína.

Estos distintos tipos de caseínas se diferencian por su estructura y lo más importante para la producción quesera por su solubilidad.

Además las distintas caseínas son importantes en la maduración del queso ya que aportan aromas propios según su estructura peptídica.

La caseína es menos abundante y sin embargo es de enorme importancia en las leches de quesería, ya que actúa estabilizando la a-caseína frente a la coagulación siendo esto de gran importancia durante la fase de cuajado.

En el suero lácteo también se encuentran proteínas, siendo las más importantes la lactoalbúmina y la lactoglobulina. Estas proteínas séricas se hallan en disolución y en solución coloidal como las caseínas.

Las lactoglobulinas se agregan por efecto del calor y pueden reaccionar con la caseína aumentando el tiempo de cuajado y dándose cuajadas más blandas y que desueran más lentamente.

Las proteínas séricas no dan coágulos elásticos y retráctiles como la caseína así que tienden a retener mayor cantidad de agua. En la elaboración

del queso las proteínas del suero son eliminadas en parte con el suero durante el corte de la cuajada. La proporción que no eliminada formará parte en la formación del aroma y sabor.

- ❖ **Sales minerales:** sobre todo son el calcio, potasio, sodio y magnesio. El contenido de sales minerales total en la leche no llega al 1% y nos las encontramos principalmente disueltas o formando compuestos de la caseína. En nuestro caso en queserías la sal más importante es el calcio ya que es primordial en el proceso de coagulación de la caseína debido a que el fosfato cálcico forma parte del complejo caseínico producido en la coagulación de la leche. Por consiguiente la adición de cloruro cálcico favorece la coagulación de la caseína.

- ❖ **Vitaminas:** La leche contiene tanto vitaminas liposolubles como hidrosolubles. Las principales son A y D (liposolubles) y B y C (hidrosolubles).
Durante la maduración de los quesos estas vitaminas se irán perdiendo progresivamente.

- ❖ **Enzimas:** pueden ser endógenas, o pueden tener su origen en microorganismos presentes en ella (exógenas).
Las principales enzimas exógenas son las proteasas y las lipasas, beneficiosas ambas para la maduración de los quesos pero también pueden generar alteraciones.
Como enzimas endógenas debemos citar, además de proteasas y lipasas, Lactoperoxidasa, Catalasa y Fosfatasa.

- ❖ **Grasas:** Las grasas en la leche están compuesta principalmente por triglicéridos con algunos lipoides (fosfolípidos, carotenoides, tocoferoles, aldehídos...) que aunque presentes en pequeña proporción tienen gran importancia en la elaboración del queso ya que contribuyen a su aroma y su color.
Podemos dividir los lípidos de la siguiente manera:

- Lípidos complejos.
 - Lípidos simples: principalmente triglicéridos entre los que destacan:
 - Ácidos grasos saturados: mirístico, palmítico y esteárico
 - Ácidos grasos insaturados: oleico
 - Ácidos grasos de pequeño peso molecular
- ❖ **Azúcares:** el azúcar más importante y abundante es la lactosa. Es el llamado azúcar de la leche (C12, H22, O11) disacárido natural compuesto de glucosa y galactosa.

Principales propiedades fisicoquímicas de la leche:

Densidad (20°C)	1028-1034 kg.m ⁻³
Viscosidad (20°C)	2,2 · 10 ⁻³
pH	6,6 - 6,8
Acidez titulable	15 - 18 °D
Punto de congelación (°C)	-0,555

-Cuajo: sustancia presente en el abomaso de los mamíferos rumiantes. Contiene la enzima llamada rennina, que es una proteasa, también se le conoce también como quimosina, utilizada en la fabricación de quesos y cuya utilidad es que separa la caseína (el 80% aproximadamente del total de proteínas) de su fase líquida (agua, proteínas del lactosuero y carbohidratos), llamado suero.

La quimosina permite que se unan las partículas de caseína para formar un gel sólido, denominado cuajada, que anula los segmentos de carga negativa (k-caseína) que hace que las partículas de caseína se repelan. En el suero también encontramos proteínas, pero éstas tienen otras funciones y se mantienen suspendidas en el fluido.

La coagulación de la caseína es un proceso principal en la elaboración de queso, y se divide en dos etapas:

- **Transformación** de la caseína en paracaseína bajo la influencia del cuajo.
- **Precipitación** de la paracaseína en presencia de iones de calcio.

Este proceso está varía según la temperatura, el pH, y el contenido de calcio de la leche así que resulta necesario controlar estas variables durante la coagulación.

En la producción emplearemos cuajo de fuerza 1:15.000, una parte de cuajo será capaz de coagular 15.000 partes de leche.

-Cultivos lácticos: son microorganismos seleccionados que se emplean en la industria lechera para la elaboración de quesos, mantequilla etc.

Lo utilizaremos en la industria para conferirle al queso curado características determinadas como sabor, aroma, textura y apariencia entre otras.

Los cultivos iniciadores son básicos en la industria láctea si se pasteuriza la leche ya que este proceso elimina los microorganismos naturales de la leche, tanto bacterias acidolácticas como microorganismos patógenos y alterantes.

Las funciones de los cultivos iniciadores son:

- **Desarrollan la acidez:** utilizan la lactosa de la leche como fuente de energía y la transforman en ácido láctico.
- **Forman compuestos de aroma y sabor:** algunas bacterias lácticas producen ciertas cantidades de acetaldehído y diacetilo por la fermentación de los citratos, otorgando sabor y aroma agradable. Además de esto producen anhídrido carbónico, que va a formar los ojos de algunos quesos.
- **Actividad lipolítica y proteolítica:** esta actividad tiene influencia en la formación de compuestos de sabor y aroma típicos en variedades de quesos maduros, como son ácidos grasos libres y transformaciones enzimáticas de algunos aminoácidos produciendo amoníaco, ácidos

orgánicos (ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico) y anhídrido carbónico.

En nuestro caso para la elaboración del queso curado se utilizarán los géneros ***Lactococcus lactis lactis*** y ***Lactococcus lactis cremoris***, los cuales son bacterias lácticas mesófilas que se siembran en la elaboración de quesos cuyas cuajadas se calientan a temperaturas moderadas de hasta unos 40°C.

Se emplearán cultivos en una concentración de 1×10^{11} UFC/g y el almacenaje se deberá realizar en un rango de temperaturas entre los 4 °C y los -20 °C.

-Sal: Se utilizará sal común (cloruro sódico), de grano fino y libre de impurezas.

El salado se lleva a cabo para realzar el sabor del queso, conservarlo al controlar la proliferación de microorganismos y para facilitar la formación de la corteza.

La sal será añadida a los quesos al sumergirlos en una disolución de cloruro de sodio.

2. ADITIVOS

Para la elaboración de queso de vaca curado se necesitará los siguientes aditivos:

- Pimaricina
- Nitratos
- Cloruro cálcico

-Pimaricina: sustancia fungicida que previene la aparición de Mohos y levaduras en los alimentos de modo extremadamente seguro y eficaz. Contiene 50% de lactosa y 50% de natamicina, que previene la formación de mohos y levaduras en la superficie y al contrario de otros agentes antimicrobianos, la pimaricina no altera la apariencia, sabor ni color de los productos.

La natamicina es el componente activo de la pimaricina y se ha demostrado que la natamicina se mantiene segura y efectiva hasta el punto de alargar la vida de una amplia variedad de productos alimenticios en más de treinta años.

El comité de expertos en aditivos alimenticios, FAO/OMS ha establecido la IDA en 0,3 mg por día y kg de peso, siendo este nivel bastante más alto que la cantidad que se utiliza en los quesos.

La actividad de la pimaricina no destruye otros microorganismos, por lo que no influye en el proceso de maduración natural de los alimentos

-Nitratos: si las condiciones de recogida, transporte y conservación de la leche no son lo suficientemente estrictas es muy posible que se encuentren una serie de bacterias ácido-butíricas y coli-aerogenes que pueden sobrevivir a la pasteurización y que más tarde producirán graves problemas en la fabricación y maduración de los quesos al formarse gases y sabores desagradables.

Los nitratos no afectan a las bacterias lácticas, siempre que no se sobrepasen las dosis citadas.

Si la cantidad de nitratos que se añade resulta excesiva pueden aparecer los siguientes problemas:

- Inhibición de los fermentos lácticos, con la consiguiente detención de la premaduración de la leche.
- Interrupción del proceso de maduración del queso por el poder inhibitorio de los nitratos sobre todo tipo de microorganismos.
- Sabores desagradables en los quesos finales.
- Coloraciones rojizas en zonas del queso por la reacción que se produce entre nitritos y el aminoácido tirosina.

Se adicionará 150 mg de nitrato de potasio a la leche por cada litro para evitar las alteraciones indicadas.

-Cloruro cálcico: para conseguir una acción efectiva del cuajo y una cuajada de buena consistencia es necesaria la presencia de sales de calcio en forma de iones libres. Se utilizará cloruro cálcico en forma de líquido saturado.

Con una adición excesiva se pueden producir sabores amargos en el queso o la precipitación de la k-caseína, obteniéndose entonces una cuajada porosa y un coágulo duro, difícil de manejar. Por el contrario con una adición insuficiente se obtienen cuajadas menos flexibles.

Adicionando cloruro cálcico en una medida correcta se consigue disminuir el pH de la leche, concentrar los iones de calcio, mejorar la coagulación posterior del cuajo, facilitar la coagulación, mejorar el rendimiento, se propicia la eliminación de suero y se consigue una mejor retención de la grasa y de otros sólidos.



3. MATERIAS AUXILIARES

Para la elaboración de queso de vaca curado se necesitará las siguientes materias auxiliares:

- Moldes
- Paños
- Etiquetas
- Film para envasado al vacío
- Cajas de cartón
- Film para paletizado
- Palets

-Moldes: estarán fabricados en polietileno y estarán perforados para permitir el drenaje del suero durante las fases de prensado y escurrido. Deberán ser muy resistentes para evitar roturas en la fase de prensado de los quesos.

-Paños: en la fase de moldeado de los quesos se pondrán paños en los moldes para permitir el desuerado e impedir que restos de cuajada taponen los microporos de los moldes.

-Etiquetas autoadhesivas: se emplearán etiquetas autoadhesivas de uso alimentario, rectangulares y acabadas con barniz protector.

Las etiquetas incluirán toda la información relacionada con el producto, registros legales e información de marca y empresa.

-Film para envasado al vacío: se envasarán las cuñas de queso al vacío utilizando envases flexibles impermeables termosellables basados en poliamida y polietileno de carácter flexible y resistente a roturas. El film se manejará en bovinas.

-Cajas de cartón: para almacenar los quesos para su posterior expedición se utilizarán cajas de cartón que se recibirán dobladas para ahorrar espacio en el almacén de materiales auxiliares y se montarán cuando se requiera su uso.

Las medidas de cajas serán las siguientes:

- Largo: 400 mm
- Ancho: 400 mm
- Alto: 300 mm

En cada caja caben un máximo de 300 cuñas de queso.

-Film para paletizado: este film será de polietileno de ultra baja densidad y se utilizará para envolver los palets y evitar la caída de las cajas apiladas en él. Se presentará en bovinas.

-Palets: se utilizarán europalets de plástico de 1.200 x 800 mm en superficie y 1500mm de altura para el paletizado y la distribución de los productos. Los palets cumplirán las medidas higiénicas estipuladas para el transporte de productos alimenticios.

4. BALANCE DE MATERIAS PRIMAS

-Leche de vaca: La quesería se proyecta para recibir un total de 4000 litros de leche al día. Se recogerá leche y se procesará de lunes a sábado (6 días). Por lo tanto calculamos 365-52 (domingos) serían 313 días de trabajo al año. La leche que se deberá procesar diariamente será:

$4000 \text{ (litros/día)} \times 6 \text{ días semana} = \mathbf{24000 \text{ litros a la semana}}$

$4000 \text{ (litros/día)} \times 313 \text{ días laborables} = \mathbf{1252000 \text{ litros al año}}$

Un total de 1252000 litros de leche al año

No existe consenso acerca de una manera única y correcta para predecir el rendimiento, a partir de la composición de la leche y de la composición deseada en el queso, bajo condiciones determinadas de procesamiento. En 1990, Emmons et al. publicaron un estudio en el que compararon varios tipos de fórmulas empleadas para predecir rendimientos a partir de la composición de la leche y tal vez una de las recopilaciones más completas es el Boletín Especial que sobre este tema publicó en 1991 la Federación Internacional de Lechería. Aunque algunas de las fórmulas fueron desarrolladas para quesos específicos, tales como Cheddar y Gouda, otras son de aplicación general.

La fórmula más útil y práctica para empresas pequeñas y medianas que desean consolidar esfuerzos hacia la optimización, es la siguiente, que no es otra cosa que un balance de materiales, denominada Fórmula Tipo G en el Boletín Especial mencionado arriba.

$$R = (G \cdot Kg) + (C \cdot Kc) + [S + H + (H_{fes} \cdot SL)/(1-SL)] \cdot R$$

Donde:

- R = Rendimiento, kg de queso/100 kg de leche
- G = Contenido de grasa en la leche, kg de grasa/100 kg de leche.
- Kg = Factor de conversión, de grasa en la leche a grasa en el queso.
- C = Contenido de caseínas en la leche, kg de caseínas/100 kg de leche.
- Kc = Factor de conversión, de caseína en la leche a paracaseinato de fósforo y calcio en el queso. Este término incluye la retención de minerales de leche en el queso, la pérdida de "finos" de queso en el lactosuero y la pérdida del glicomacropéptido en el lactosuero.
- S = Fracción de sal añadida (cloruro de sodio) en el queso.
- H = Fracción de humedad en el queso.
- H_{fes} = Fracción de humedad en el queso, menos la humedad no disponible como solvente, que está unida a la proteína.
- SL = Fracción de sólidos de lactosuero, en lactosuero libre de grasa y de caseína.

Aproximadamente con la transformación de 11 l de leche vaca, se obtiene 1Kg de queso curado, y si utilizamos esta relación:

$$\text{N}^{\circ} \text{ quesos al año} = 1252000 \text{ (L leche)} / 11 \text{ (L leche/queso)} = \mathbf{113818 \text{ (Kg quesos/año)}}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ quesos al día} = 113818 \text{ (Kg quesos/año)} / 313 \text{ (días/año)} = \mathbf{364 \text{ (Kg queso/día)}}$$

-Cuajo: una parte del cuajo será capaz de coagular 15000 partes de leche (debido a que su fuerza es 1: 15000), entonces:

$$\text{Cuajo necesario} = 1252000 \text{ (L/leche)} \times 1 \text{ (L cuajo)/15000 (L/leche)} = \mathbf{83 \text{ (L/año)}}$$

-Nitratos: El Reglamento (UE) N° 1129/2011 de la comisión de 11 de noviembre de 2011 estipula una dosis máxima de 0,15 gramos de nitrato de potasio por cada litro de leche.

$$\text{Kg de Nitratos} = 1252000 \text{ (L leche)} \times 0,15 \text{ (g/L)} = \mathbf{187,80 \text{ (kg/año)}}$$

-Cloruro cálcico: La dosis necesaria de cloruro es de 0,16 ml por cada litro de leche procesada, entonces:

$$\text{Cloruro cálcico} = 1252000 \text{ (L leche)} \times 0,16 \text{ (ml cuajo/L leche)} = \mathbf{200,32 \text{ (L/año)}}$$

-Pimaricina: Se requiere una dosis de 10g por cada queso de 1 kg, entonces:

$$\text{Pimaricina} = 113818 \text{ (kg queso)} \times 0.001 \text{ (Kg pimaricina/kg queso)} = \mathbf{113 \text{ (kg/año)}}$$

-Cultivos lácticos: Los cultivos seleccionados serán Lactococcus lactis lactis y Lactococcus lactis cremoris y se aplicarán a las cubas queseras en forma pulverulenta en una dosis de 0,01 gramos de fermento por cada litro de leche procesada, entonces:

$$\text{Fermentos lácticos} = 1252000 \text{ (L leche)} \times 0,01 \text{ (g fermento/L leche)} = \mathbf{12,52 \text{ (Kg/año)}}$$

-Sal: se deberá utilizar aproximadamente 3,5 kg de sal por cada 100 kg de queso producido. La sal se aplicará mediante una inmersión en salmuera y el contenido final de sal oscilará entre el 1-2% de su peso. Entonces:

$$\text{Sal} = 113818 \text{ (kg queso)} \times 3,5 \text{ (kg sal) / 100 (kg queso)} = \mathbf{3983 \text{ (kg/año)}}$$

5. BALANCE DE MATERIAS AUXILIARES

-Moldes: al lavarse y reutilizarse los moldes en cada turno serán necesarios únicamente los moldes empleados en un turno, es decir, **364 moldes**.

-Pintura plástica: deberá aplicarse 12g de pintura por cada queso producido de 1 kg, entonces:

Pintura plástica = 113818 (kg queso) x 12 (g pintura/kg queso) = **1365 (kg pintura/año)**

-Etiquetas: una etiqueta será necesaria por cada cuña, entonces:

Etiquetas = 113818 (quesos año) x 4 (cuñas/queso) = **455272 (etiquetas/año)**

Las dimensiones de cada etiqueta serán:

- Largo: 60 mm
- Ancho: 50 mm

-Film de envasado al vacío: con cada bobina se pueden envasar 1.500 cuñas, entonces:

Bobinas = 455272 (cuñas/año) / 1500 (cuñas/bobina) = **303 (bobinas/año)**

-Cajas de cartón: En cada caja se introducirán hasta 350 cuñas (cada caja pesará 87,5 kg), entonces:

Cajas = 455272 (cuñas/año) / 350 (cuñas/caja) = **1300 (cajas/año)**

-Palets: En cada europalet se colocarán 5 cajas, lo que hacen un peso total de 438 (kg/palet) Se requerirán 4 palets por día, por lo que el total de palets asciende a 1252 (palets/año).

También serán necesarios unos 50 palets para el almacén auxiliar, ya que las entradas se colocarán sobre palets, por lo que el total de palets a emplear es de **1302 (palets/año)**.

-Film para palets: con cada bobina se pueden paletizar 20 palets.

Film para palets = $1252 \text{ (palets/año)} / 20 \text{ (palets/bobina)} = \mathbf{62 \text{ (bobinas/año)}}$

Ahora se muestra una tabla resumen de las necesidades de materias primas, aditivos y materias auxiliares en nuestra planta quesera:

	Necesidades anuales	Necesidades mensuales	Necesidades diarias
Leche de vaca	1252000 L	104333 L	4000L
Cuajo	83 L	7 L	0.26 L
Nitratos	187,80 kg	15,65 kg	0,60 kg
Cloruro cálcico	200,32 L	16,70 L	0,64 L
Pimaricina	113 kg	9,42 L	0,36 L
Cultivos lácticos	12,52 kg	1,04 kg	0,04 kg
Sal	3983 kg	331,92 kg	12,72 kg
Moldes	364 moldes	364 moldes	364 moldes
Pintura plástica	1365 kg	113,75 kg	4,36 kg
Etiquetas	455272 ud	37939 ud	1455 ud
Film de envasado al vacío	303 bobinas	26 bobinas	1 bobina
Cajas de cartón	1300 cajas	109 cajas	4 cajas
Palets	1302 palets	108 palets	4 palets
Film para palets	62 bobinas	6 bobinas	-

6. COSTES DE LAS MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS Y MATERIAS AUXILIARES

	Necesidades anuales	Coste	Coste €/año
Leche de vaca	1252000 L	0,34 €/L	425680
Cuajo	83 L	9,64 €/L	800,12
Nitratos	187,80 kg	3,95 €/L	741,80
Cloruro cálcico	200,32 L	3,95 €/L	791,26
Pimaricina	113 kg	1,70 €/Kg	192,10
Cultivos lácticos	12,52 kg	260 €/Kg	3255,20
Sal	3983 kg	0,33 €/Kg	1314,39
Moldes	364 moldes	14,50 €/ud	5278
Pintura plástica	1365 kg	2,05 €/L	2798,25
Etiquetas	455272 ud	0,04 €/ud	18210,88
Film de envasado al vacío	303 bobinas	9 €/ud	2727
Cajas de cartón	1300 cajas	0,65 €/ud	845
Palets	1302 palets	3,70 €/ud	4817,40
Film para palets	62 bobinas	3,10 €/kg	192.20
TOTAL			467643,60

7. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

- **Leche**

La leche será almacenada en el tanque de recepción refrigerado a 4 °C, donde permanecerá el menor tiempo posible. El tanque tendrá una capacidad de 5000 L y cada día de elaboración de queso se recibirán 4000 L de leche.

- **Cuajo**

El cuajo será almacenado en un frigorífico con temperatura inferior a 8 °C.

- **Nitratos**

Los nitratos serán almacenados en una estantería en un lugar fresco y seco. Hay que evitar que estén directamente apoyados en el suelo para evitar posibles contaminaciones.

- **Cloruro cálcico**

El cloruro cálcico será almacenado en un lugar fresco y ventilado, a no más de 30 °C. Debe estar protegido de la luz.

- **Pimaricina**

La pimaricina se almacenará en un armario para evitar la exposición directa a la luz solar. Además, se debe conservar a temperatura ambiente. Se recibirá en envases de PVC de 25 gramos.

- **Cultivos lácticos**

Los cultivos lácticos utilizados son concentrados congelados, por lo que estarán almacenados en un pequeño congelador a -40 °C.

- **Sal**

La sal, recibida en sacos flexibles de polietileno de alta densidad de 20 kg, será almacenada en estantería evitando la exposición a la luz solar directa y debe haber una correcta ventilación en el almacén. La humedad de la sala no debe ser muy alta.

8. PERÍODOS DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES

- **Leche de vaca:** la leche en la planta será recibida de lunes a sábado, con un total de 4000 L/día.
- **Cuajo:** el cuajo es suministrado a la industria en bidones de 30 litros, y será necesario recibirlo cada 30 días. Las dimensiones de los bidones son 320 x 470 mm (diámetro x altura).
- **Nitratos:** se recibirán en sacos de 2 kg cada mes.
- **Cloruro cálcico:** El cloruro cálcico se presenta en formato de líquido a saturación en bidones de 25 litros, dimensiones son 275 x 510 mm (diámetro x altura). Se recibirá un bidón de cloruro cálcico cada 30 días.
- **Cultivos lácticos:** se presentan liofilizados en sobres individuales de 100 gramos, en cajas de cartón de 6 kg y dimensiones 1100 x 950 x 590 mm (largo x ancho x alto). Se recibirán los cultivos lácticos en la planta cada 30 días.
- **Sal:** se recibirá en sacos de 20 kg fabricados en material plástico y se recibirá cada mes 17 sacos.
- **Pimaricina:** se recibirá en envases de PVC de 25 gramos, de dimensiones 180 x 130 x 60 mm. Se recibirán 38 envases cada mes.
- **Pintura plástica:** se recibirá en bidones de 35 kg y con una frecuencia de 4 bidones cada 30 días. Las dimensiones de los bidones son 320 x 470 mm (diámetro x altura).
- **Etiquetas:** se recibirán en paquetes de 1000 etiquetas y se recibirán 40 paquetes cada mes.

- **Cajas de cartón:** se adquirirán 109 cajas una vez al mes, apiladas sin formar una encima de otra, dispuestas a emplearse en la formadora de cajas.
- **Film de envasado al vacío:** se adquirirán 26 bovinas cada mes.
- **Moldes:** se recibirán en una sola entrega.
- **Film para palets:** se recibirán 6 bovinas cada mes.
- **Palets:** se recibirán una vez al mes.

A continuación se resume la frecuencia de suministro de cada elemento en el siguiente cuadro:

MATERIA PRIMA	SUMINISTRO
Leche de vaca	Diario
Cultivos lácticos	Mensual
Cloruro cálcico	Mensual
Nitratos	Mensual
Cuajo	Mensual
Sal	Mensual
Pimaricina	Mensual
Etiquetas	Mensual
Cajas	Mensual
Palets	Mensual
Film para palets	Mensual
Film de envasado al vacío	Mensual
Pintura plástica	Mensual

9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

9.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El queso es un alimento sólido que se obtiene por **maduración** de la cuajada de la leche una vez eliminado el suero.

Es el resultado de la concentración de los principales componentes de la leche (proteínas y materia grasa) por la acidificación de una enzima, normalmente el cuajo extraído del cuajar de los bovinos jóvenes antes del destete.

A continuación, detallamos el proceso productivo de nuestra planta de elaboración para obtención de queso curado en cuñas de 250 gramos a su vez cortadas en finas rodajas.

9.2 RECEPCIÓN DE LECHE



El transporte de la leche desde las explotaciones ganaderas hasta la planta se realizará en **camiones cisterna** de acero inoxidable, refrigerados a una temperatura de 4°C.

Una vez en la industria se procederá en primer lugar a la toma de muestras para determinar si cumple los requisitos de calidad para la elaboración de queso. Si se cumplen estos requisitos se realizará la descarga de la leche en el **tanque de recepción**. En este tanque se realiza una filtración de las impurezas que puedan existir mediante un filtro móvil.

Seguidamente se procederá a medir el caudal de leche mediante un **equipo medidor de caudal**. Este equipo incorpora un dispositivo de desaireación que asegura la eliminación de burbujas de aire en la leche que puedan provocar oxidaciones y modificaciones en los glóbulos de grasa que empeorarían así la calidad de la leche.

Acabado el medido del caudal la leche se traspasará a unos **depósitos de recepción** en los que se mantendrá a la temperatura de 4°C para posteriormente pasar a la etapa de higienización.

➤ Tiempo estimado de la operación: 60 minutos.

9.3 HIGIENIZACIÓN

Se procede a esta fase para la eliminación de impurezas de la leche en una **higienizadora**. Se utilizará una **centrífuga** de alta velocidad para separar las impurezas presentes, obteniendo una leche sin materiales sólidos no deseados.

Cuando termine esta fase se procederá a una segunda toma de muestras para asegurar la calidad de la leche y el correcto funcionamiento de la fase de higienización.

Características de la operación:

➤ Tiempo estimado de la operación: 15 minutos.

9.4 TERMIZACIÓN

La fase de termización es para evitar que se deterioren tanto las proteínas como las sales minerales afectando así a la futura calidad del queso. Pueden producirse precipitaciones de sales de calcio y de caseínas que reducen la calidad para la elaboración de quesos de la leche.

También se produce un acondicionamiento de la flora bacteriana de la leche: se producirá lipólisis y proteólisis disminuyendo la calidad de esta materia prima.

En este punto se aplicará un tratamiento térmico consistente en calentamiento de la leche a 65°C durante 15 segundos mediante el empleo de **un intercambiador de calor**.

➤ Tiempo estimado de la operación: 30 minutos

9.5 ALMACENAMIENTO ISOTERMO

Tras la fase de termización es necesaria una disminución de la temperatura de la leche y almacenarla a baja temperatura en los **tanques de almacenamiento isoterma** hasta la siguiente etapa.

La temperatura de este almacenamiento será de 4°C y el tiempo máximo será de 72h.

➤ Tiempo estimado de la operación: máximo 72 horas

9.6 PASTEURIZACIÓN

La pasteurización es una operación que destruye por acción del calor los microorganismos patógenos y la mayoría de la flora alterante, preservando al máximo las características físicas, bioquímicas y organolépticas del producto.

La pasteurización permite la conservación durante un tiempo determinado y se basa en las leyes de destrucción térmica de los microorganismos.

La pasteurización se efectúa generalmente a temperaturas inferiores a los 100 °C y debe ser seguida de un enfriamiento rápido. Siempre resulta interesante operar a una temperatura más alta durante un tiempo más breve con el fin de conservar en mayor grado las cualidades originales del producto.

El objetivo de esta etapa es conseguir leche microbiológicamente estable. Para ello se conduce ésta por un **equipo pasteurizador** que eliminará la mayor parte de los microorganismos patógenos y alterantes, obteniéndose de este modo una leche microbiológicamente estable.

La leche normalizada se la somete un otro tratamiento térmico en HTST (High Temperature-Short Time), donde se alcanza una temperatura de 75°C durante 20 segundos.

Seguidamente la leche se enfría en el pasteurizador a 32°C, siendo esta una temperatura necesaria tanto para el crecimiento de las bacterias del cultivo indicador, como para el siguiente proceso de coagulación.

➤ Tiempo estimado de la operación: 45 minutos

9.7 TRABAJO DE CUBA Y ADICIONES

En este punto la leche del pasteurizador a 32° C será bombeada a las **cubas de coagulación** y mientras se llenan se procederá a la adición de los **fermentos lácticos** para que se produzca una buena distribución de los mismos en la cuba.

A esta operación se la denomina premaduración en la que los fermentos lácticos utilizados serán *Lactococcus lactis lactis* y *Lactococcus lactis cremoris*. Estos fermentos serán añadidos a 30° C en una dosis de 0,01 gramos por cada litro de leche. El tiempo de premaduración de la leche será de 30 minutos y abarcará desde que se comienzan a añadir los fermentos hasta que comienzan a desarrollarse los mismos.

Cuando termine la premaduración de la leche se adicionará el **cloruro cálcico** en una cantidad de 0,16 ml por cada litro de leche. La leche deberá estar en

movimiento y esta agitación se mantendrá 5 minutos más para facilitar una distribución homogénea de todos los aditivos.

Tras esto se adicionarán los **nitratos** en una cantidad de 0,15 gramos de nitrato sódico por cada litro de leche.

Por último se añadirá el **cuajo de fuerza** 1:15.000 y se removerá todo el contenido de la cuba durante 5 minutos para facilitar la distribución, tras lo cual se dejará la cuba en reposo para que tenga lugar la coagulación.

➤ Tiempo estimado de llenado de cuba: 30 minutos
--

9.8 COAGULACIÓN

La coagulación se basa en la floculación de las micelas de caseína, proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloidales presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado que se sueldan para formar un gel compacto aprisionando el líquido de dispersión que constituye el suero. Ocurre en dos fases:

1. Conversión de la caseína en paracaseína por la acción del cuajo
2. Precipitación de la paracaseína en presencia de iones de calcio

La temperatura óptima para el cuajo es de unos 40°C, aunque en la práctica se utilizan temperaturas inferiores (30-32°C), para permitir el uso de una mayor dosis de cuajo, que ayuda a la maduración del queso, evita que el coágulo sea demasiado duro y estimula el desarrollo de los fermentos lácticos incorporados.

La leche se tiene que agitar bien antes de la adición de cuajo, y para facilitar su distribución el cuajo debe ser diluido con agua limpia y potable. Esto se realiza mediante los sistemas de dosificación automática para diluir el cuajo con una adecuada cantidad de agua y rociarlo sobre la superficie de la leche a través de boquillas.

La leche se agita cuidadosamente durante 5 minutos Tras la dosificación del cuajo para garantizar la mezcla uniforme. La agitación inadecuada dispersa incompletamente el cuajo y aumenta la pérdida de grasa durante el cortado, permitiendo que ésta suba a la superficie de la leche y quede flotando. Si la agitación es por el contrario demasiado vigorosa y prolongada, se produce la desintegración del coágulo recientemente formado, con lo que la cuajada “desuera” y pierde grasa con el suero.

Durante la segunda fase de la coagulación la leche debe estar en reposo, ya que así se produce la coalescencia de las micelas de caseína. También se forma el ácido láctico, que provoca el aumento de la tensión de la cuajada, así como una degradación enzimática de algunos componentes.

➤ Tiempo estimado de la operación: 45 minutos

9.9 CORTE Y DESUERADO



Antes de cortar el coágulo se lleva a cabo un test para determinar su calidad que consiste en clavar un cuchillo en la superficie de la leche coagulada y sacarlo lentamente. Se considera que la cuajada está lista para el cortado cuando se observa un corte limpio, lo que significa que la cuaja ha alcanzado el grado necesario de firmeza.

La cuajada obtenida se somete a cortes sucesivos hasta conseguir cubos de 1-2 cm, tras esto hay que esperar otros 5 minutos antes de cortar la cuajada en granos de tamaño 2-3 mm, lo que llevará otros 20 minutos.

Los cortes se hacen mediante utensilios de cuchillas o alambres. Cuanto más fino se realice el corte, mayor cantidad de suero se eliminará y menor será el contenido de humedad del queso resultante.

➤ Tiempo estimado de la operación: 35 minutos

9.10 PREPRENSADO

En este punto la cuajada se bombea por medio de una bomba de impulsión de pastas hasta la **desueradora guillotina**. En este equipo se realiza el prensado previo o preprensado de la cuajada, para la eliminación de suero. El corte se hará en bloques mediante un sistema de cuchillas regulable a las dimensiones necesarias.

Tras producirse el corte y desuerado parcial en la cuba quesera la mezcla no puede permanecer en la cuba sino que debe ser bombeada inmediatamente al **desuerador**.

➤ Tiempo estimado de la operación: 45 minutos

9.11 PRENSADO

Quando la cuajada esté colocada en los **moldes**, se la somete a un nuevo prensado con una **prensa neumática**, para forzar a las partículas sueltas de cuajada a adoptar una forma lo suficientemente compacta para manipularla y expulsar el suero libre. Además, se produce una acidificación provocada por la acción de los fermentos.

El prensado debe ser gradual, para evitar formar una capa impermeable en la superficie del queso, que haría que la humedad quedase retenida en bolsas interiores.

Al terminar esta fase, la superficie del queso debe quedar cerrada, suave y sin grietas o fisuras que favorezcan la penetración de mohos.

➤ Tiempo estimado de la operación: 90 minutos

9.12 DESMOLDEADO

Ahora se procederá a la retirada de los moldes de forma mecanizada, mediante un equipo desmoldeador específico provisto de brazos con ventosas en sus extremos que retirarán el molde de cada queso y lo depositarán en una cinta transportadora, que los enviará a la zona de lavado de moldes.

➤ Tiempo estimado de la operación: 45 minutos

9.13 SALADO

Los quesos se trasladarán mediante cinta transportadora a la zona de salado donde los quesos serán colocados en las bandejas de las jaulas de salado.

El proceso de salado será húmedo que consiste en la inmersión de los quesos en salmuera en un **saladero**.

Los quesos se sumergen en baño de sal (20- 24% sal) a 12-14 °C durante 20 horas. Los quesos deben mantenerse en esos “cestones” durante la inmersión para asegurar el contacto máximo con la superficie del queso y mediante la circulación de la salmuera, así se asegurará una distribución uniforme de la sal, con economía de la mano de obra

La función del salado es regular el desarrollo microbiano y contribuir al desuerado de la cuajada, además de realzar el sabor el queso y aumentar el período de vida

comercial. Se detiene la producción de ácido, por lo que el pH de la cuajada no disminuye después de esta fase.

La cantidad de sal añadida y el pH de la cuajada en el salado son factores que controlan la posterior maduración del queso.

La evolución de la salmuera en el tiempo se caracteriza por un descenso del contenido en cloruro sódico, y por un incremento de la concentración de los componentes del lactosuero.

El calcio tiende a abandonar la pasta, mientras que el sodio de la salmuera y el potasio de la pasta se desplazan para acumularse en el centro del queso.

La salmuera no debe estar a una temperatura demasiado elevada ya que podría ocasionar la disminución de la flexibilidad de la pasta.

Debe añadirse periódicamente sal a la salmuera, que deberá pasteurizarse y filtrarse o regenerarse por ultrafiltración o procesos de filtración con membranas.

➤ Tiempo estimado de la operación: 20 horas

9.14 APLICACIÓN DE PIMARICINA

La aplicación de pimaricina se realizará mediante un equipo **aplicador de pimaricina** por el que pasarán los quesos que recibirán un baño en este producto. Se utilizará 30 gramos de pimaricina por cada queso.

➤ Tiempo estimado de la operación: 25 minutos

9.15 OREO

Los quesos serán ahora destinados a maduración a la **cámara de oreo**.

Aquí se produce una pérdida de humedad principalmente en la zona de los quesos en contacto con el aire lo que favorece la formación de la corteza. Además se produce una migración del cloruro sódico desde el exterior hacia el interior de la masa del queso lo que favorece una distribución homogénea de la sal.

Las condiciones de la cámara de oreo son 16° C y 80% de humedad relativa. A

los quesos se les dará la vuelta periódicamente de forma manual con objeto de que toda la superficie del queso se seque de forma homogénea favoreciendo así una forma y un espesor regular.

En la cámara de oreo se producirán unas mermas del 15% en peso. El tiempo de permanencia en esta cámara es de 20 días y tras este periodo los quesos serán trasladados a la cámara de maduración.

➤ Tiempo de operación: 20 días

9.16 MADURACIÓN EN SECADERO

La maduración de un queso curado por ley (Real decreto 1113/2006, de 29 de septiembre) no puede tener una duración inferior a 45 días, pero se aplicará una maduración de 100 días para obtener un producto final de mayor calidad. Durante este período se aplicarán las prácticas de cepillado, aceitado y limpieza necesarias hasta que el queso adquiera las características necesarias.

La temperatura y humedad relativa en el **secadero** son controladas, además, a los quesos se les da la vuelta con objeto de permitir que se seque toda su superficie y que tengan una forma simétrica, ya que disminuirán en espesor por la acción de su propio peso.

Durante el periodo de maduración se produce una descomposición de la lactosa, ácido cítrico, lactatos, proteínas y grasa.

Las condiciones dentro del secadero serán de 10° C y 85% de humedad relativa. Durante este periodo los quesos seguirán perdiendo humedad por la evaporación, lo que provoca más disminución de su peso y un incremento de la proporción del extracto seco, aunque en menor medida que en la cámara de oreo.

Durante el periodo de maduración se produce una pérdida de peso de entre el 20 y el 25% del queso debido a los procesos de pérdida de humedad.

➤ Tiempo de operación: 100 días

9.17 LAVADO, CEPILLADO Y PINTADO

Tras el periodo de maduración la superficie de los quesos puede acumular impurezas y en algunos casos pueden proliferar mohos superficiales. Por ello los quesos madurados se conducirán a la zona de acondicionamiento donde serán lavados, cepillados y pintados por un equipo **lavadora-cepilladora** provisto de unas duchas de agua nebulizada y unos cepillos encargados de limpiar de este tipo de impurezas la superficie de los quesos.

Tras este lavado y cepillado a los quesos se les aplicará una capa de pintura plástica mediante una máquina **pintadora**, una pintura plástica de uso alimentario que servirá de protección al queso durante su vida comercial y que mejorará su presencia.

➤ Tiempo estimado de la operación: 30 minutos

9.18 CORTADO

En un **equipo cortador** se obtendrá el formato final del queso a comercializar. La cortadora procesará los quesos de 1 kg para obtener cuñas de 250 gramos, a su vez cortadas en finas rodajas.

➤ Tiempo estimado de la operación: 30 minutos

9.19 ENVASADO, ETIQUETADO, PALETIZADO

Las cuñas se envasarán al vacío y a continuación se les colocará la etiqueta mediante una **envasadora-etiquetadora**, y se introducirán en cajas de cartón para posteriormente ser paletizadas.

➤ Tiempo estimado de la operación: 45 minutos

9.20 ALMACENAMIENTO REFRIGERADO

El producto paletizado será almacenado en cámara de producto terminado hasta su expedición. Las condiciones del almacén serán de 5°C y un 90% de humedad relativa para evitar deterioros en el producto.

➤ Tiempo estimado de la operación: hasta su expedición

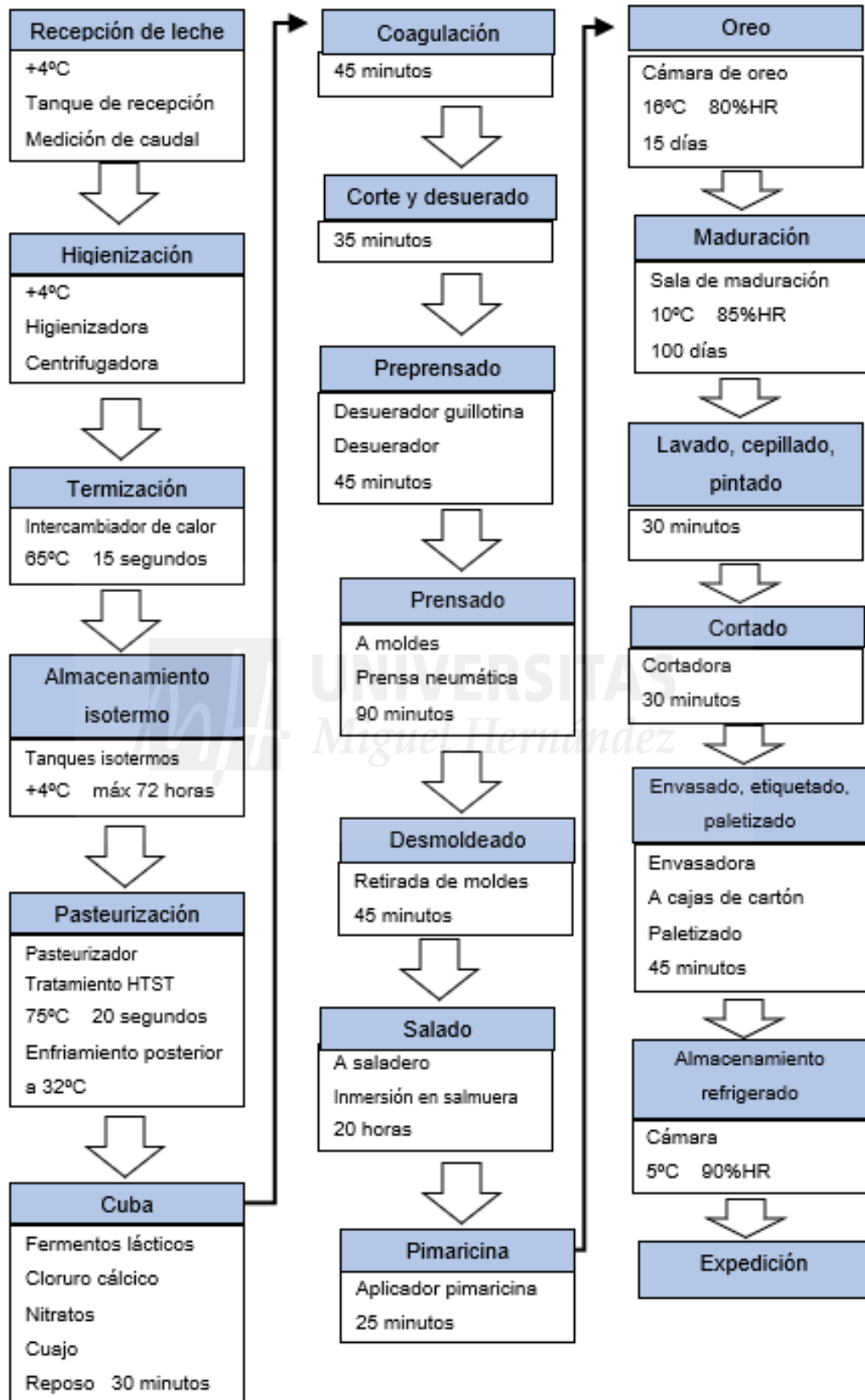
9.21 TABLA RESUMEN

Tabla resumen tiempos necesarios en cada fase de la producción	
Recepción de la leche	60 minutos
Higienización	15 minutos
Termización	30 minutos
Almacenamiento isoterma	72 horas como máximo
Pasteurización	44 minutos
Trabajo en cuba	30 minutos
Coagulación	45 minutos

Corte y desuerado	35 minutos
Preprensado	45 minutos
Prensado	90 minutos
Desmoldeado	45 minutos
Salado	20 horas
Pimaricina	25 minutos
Sala de oreo	15 días
Maduración	100 días
Lavado-cepillado-pintado	30 minutos
Cortado	30 minutos
Envasado, etiquetado, paletizado	45 minutos
Cámara	Hasta la expedición del producto



10. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO



11. MANO DE OBRA PRECISA

La empresa necesitará 13 trabajadores.

El personal de laboratorio, el personal de oficinas, y los trabajadores encargados de la recepción y expedición de las materias primas tendrán horario de 8:00 a 16:00 horas.

El resto de los operarios encargados del proceso productivo del queso tendrán horario de 9:00 a 18:00 horas.

El encargado de la limpieza y del mantenimiento de las salas tendrá un horario de 10:00 a 19:00 horas.

En la siguiente tabla se muestra la mano de obra necesaria:

Zona de trabajo	Categoría	Nº de empleados
Oficinas	Gerente	1
	Recepcionista	1
	Oficinistas	2
Laboratorio	Ingeniero técnico	1
Sala de recepción y expedición	Operarios	2
Zona de elaboración	Operarios	2
Zona de envasado	Operarios	2
General	Encargado de producción	1
	Encargado de mantenimiento	1
TOTAL		13

12. MAQUINARIA EMPLEADA EN LA PLANTA

13.1 TANQUE DE RECEPCIÓN DE LECHE

Su función es almacenar la leche recibida en la industria para posteriormente comenzar el proceso de elaboración. La descarga se realiza mediante una manguera flexible conectada al propio camión. Este tanque está provisto de un filtro que retiene las impurezas más groseras que pudiera haber en la leche. La leche no pasa un tiempo excesivo por lo que no es necesario un tanque con capacidad para albergar toda la leche procesada diariamente o varios tanques sino aquel que permita el transcurso de ésta sin producir interrupciones

Características:

• Capacidad de 1000 litros
• Construido totalmente en acero inoxidable AISI-316.
• Todos los accesorios son desmontables para inspección.
• Con patas, racor de salida y válvula de paso en acero inoxidable.
• Permite una correcta limpieza con el Sistema CIP.
• Filtro colador con malla microperforada en acero inoxidable.
• Cubierta de respiración sanitaria anti moscas e insectos.
• Materiales desmontables del tubo de alimentación.
• Termómetro.
• Dimensiones: 1300x900x570 (mm)

13.2 BOMBA CENTRÍFUGA

Bomba centrífuga destinada a transportar la leche desde el tanque receptor a la Higienizadora.

Características:

• Potencia 2 kW.
• Presión de trabajo máxima 14 m.c.a.
• Caudal: 4.000 l/h.
• Recubierta con carcasa de acero inoxidable. Rodete de acero inoxidable.
• Bridas asépticas según DIN 11864-2.
• Cierre mecánico higiénico.
• Bomba completamente drenable.
• Diseñada según los requerimientos de EHEDG.
• Piezas en contacto con el producto AISI 316L
• Dimensiones: 535x258x415 (mm)

13.3 CAUDALÍMETRO

Permite realizar una medida de caudal de un líquido eliminando el aire ocluido en el líquido evitando errores de lectura debidos al aire. Una válvula de desaireación, o purgador de aire, permite la eliminación de las burbujas de aire que alterarían la lectura del caudal, mejorando la lectura de la cantidad de líquido trasvasado.

Su rango de trabajo se sitúa

Características:

• Material Acero inoxidable 304 y 316 L
• Consumo 4,2 kW
• Caudal entre los 10.000 y los 60.000 l/h
• Acoplable con CIP
• Cuadro eléctrico en inoxidable.
• Modulo electrónico dosificador con display. Teclado y luz de alarma.

• Salida de potencia ligada al valor de dosificación para conectar un equipo de
• bombeo.
• Dosificación automática mediante preselección de volumen.
• Medidor de caudal electromagnético.
• Carretilla Inoxidable 304.
• Dimensiones 1.200x1.500x1.600 (mm)

13.4 HIGIENIZADORA CENTRIFUGA

Centrífuga de alta velocidad para evitar la rotura de los glóbulos de grasa. Según el número de revoluciones por minuto al que se utilice se puede utilizar además de como higienizadora, para desnatar leche y suero o para homogeneizar la leche. Posee una gran superficie de trabajo lo que permite una gran eficiencia de higienizado. Máquina destinada a limpieza, filtraje y separación de posibles impurezas presentes en la leche mediante un sistema centrífugo hermético.

Características:

• Material Acero inoxidable AISI 316 y 304
• Capacidad 60.000 – 80.000 l/h
• Consumo 8 kW
• Sistema expulsión Automático
• Panel de control Digital
• Conexión CIP
• Boca de inspección visual del nivel de aceite.
• Amortiguación para minimizar vibraciones y el nivel de ruido.
• Cuadro de control con microprocesador programable y panel táctil.
• Velocidad del bol 8000 rpm
• Presión de trabajo 1 bar.
• Presión salida leche 4 bar.
• Temperatura de trabajo 5 °C min
• Dimensiones 1.800x1.200x1.420 (mm)

13.5 TANQUE ISOTERMO

Para almacenar la leche a la espera de ser utilizada en la línea de producción y otro para albergar el lactosuero producido. Se utilizarán 2 tanques de 10000 litros cada uno; uno para la leche más otro para la acumulación de lactosuero que será recogido en la empresa cada semana. Dispondrá de agitador motorizado de 0,37 kW y tapa manual. Inclinación del fondo hacia la salida para garantizar un vaciado rápido y completo del tanque.

Características:

• Materiales AISI 316 y 304
• Consumo 1,2 kW
• Capacidad 10.000 litros
• Grosor máximo pared 8 mm
• Revestimiento doble camisa
• Aislamiento Lana de roca y aluminio
• Parte superior e inferior Cónica
• Conexión CIP
• Control de temperatura y nivel
• Dimensiones 1.500x1.500 (mm)

13.6 PASTEURIZADOR

Se utilizará para la etapa de pasteurización el mismo equipo intercambiador de calor que el utilizado en la etapa de termización de la leche.

La capacidad del equipo será de 6000 l/h durante la pasteurización por necesitarse un tratamiento exigente.

13.7 CUBA

Una cuba quesera mecanizada, abierta, tipo doble "O" con camisa de agua y fabricadas en acero inoxidable con capacidad para 6000 litros de leche.

El corte de cuajada lo efectúa por finas cuchillas de doble sentido de giro que permiten trabajar el producto a su comodidad.

Propiedades:

• Materiales Acero inoxidable AISI 316 y 304
• Capacidad 10.000 Litros
• Consumo 6 kW
• Doble camisa
• Liras de corte y agitación
• Sistema agitador
• Boca de acceso
• Salidas: Cuajada y suero
• Sistema calentamiento/enfriamiento: Vapor/Agua
• Válvula de llenado de la camisa y vaciado de la cuba.
• Circuito cerrado.
• Panel de control
• Fondo Cónico
• Plataforma de servicio
• Barandilla perimetral de seguridad con tubo de 43 mm de acero inox A304.
• Conexión CIP
• Dimensiones 3800x2400x1800 (mm)

13.8 MESAS DE TRABAJO

- Una mesa de desuerado en acero inoxidable AISI-304 con fondo inclinado, doble bandeja y ruedas giratorias con freno de acero inoxidable. Se usa para recoger la cuajada procedente de la cuba, para la elaboración de quesos. La mesa consta de doble bandeja. La bandeja superior lleva un orificio de desagüe, que permite desuerar en la bandeja inferior.

La mesa incluye un pico para el desalojo del suero

Dimensiones: 2 x 1 x 1,2 (m).

- Dos mesas de trabajo una para el obrador y otra para la sala de envasado.
Dimensiones: 1,3 x 0,80 x 1,20 (m).

13.9 PRENSA

Realiza el prensado del queso y expulsión del suero. Prensa neumática horizontal de acero inoxidable AISI 304, de 3 cilindros, pistones neumáticos, longitud de las canales de prensado 5 metros. Capacidad total para 99 moldes de 1 kg.

Características:

• Materiales Acero inoxidable calidad AISI 304
• Consumo 18,4 kW
• Capacidad máxima 4000 quesos
• Panel de control
• Carga y descarga Automática
• Conexión CIP
• Dos alturas
• Dimensiones 1800x1840x2100 (mm)

13.10 EQUIPO CIP

Un equipo CIP es necesario para facilitar la limpieza de la planta de procesado, eliminar las impurezas y reducir la cantidad de bacterias.

Características:

• Un depósito AISI 316, aislado, de 1000L para la solución de limpieza.
• Bomba de impulsión de 2.2Kw.
• Visualización y mando con panel táctil de 10".
• Colectores fabricados en AISI 316 con válvulas de mariposa manuales.
• Bastidor con ruedas en AISI 304.
• Dosificación de desinfectante en línea o mediante depósito adicional.
• Manómetro en la impulsión de la bomba.
• Aislamiento: Lana de roca.
• Dimensiones: 4.300x2.200 2.100 (mm).

13.11 SALADERO

De salado por inmersión y para todo tipo de quesos. Permite salar grandes cantidades de queso en poco espacio y con mínima utilización de mano de obra.

Los quesos ingresan a uno de los canastos de acero compuestos cada uno de 10 o más estantes de chapa perforada, que se hallan sumergidos en la pileta de mampostería.

Características:

• Materiales Acero inoxidable AISI 316.
• Capacidad máxima 10000 quesos 250 g.
• Consumo 7,3 kW.
• Panel de control.
• Entrada, salida y cierre automático.
• Depósito pulmón.
• Sistema hidráulico.
• Recirculación salmuera.

<ul style="list-style-type: none"> • Bomba hidráulica.
<ul style="list-style-type: none"> • Control de temperatura y concentración.
<ul style="list-style-type: none"> • Filtro
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones 4.800x4.600x1.800 (mm).

13.12 LAVADOR DE MOLDES POR INMERSIÓN

Máquina compuesta por un bastidor sobre el que se instala un dosificador de moldes sucios, una cinta transportadora, un túnel de lavado, un depósito de recogida de líquidos utilizados en el proceso, tuberías y filtro, y una ducha de aclarado de los moldes lavados.

Realiza el trabajo en tres ciclos: Prelavado, lavado principal y aclarado/desinfectado. Los moldes son enviados mediante una cinta transportadora desde el equipo de desmoldeo hasta la entrada del túnel de lavado donde otra cinta transportadora los conducirá a través del túnel de lavado. A la salida del lavadero un dispositivo enviará los moldes a la zona de secado.

Características:

<ul style="list-style-type: none"> • Acero inoxidable AISI 316
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad 8.000 moldes/hora
<ul style="list-style-type: none"> • Consumo 4,4 kW
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de lavado Rociadores
<ul style="list-style-type: none"> • Dos válvulas de mariposa NW-50 para el vaciado de cada compartimento.
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Recirculación
<ul style="list-style-type: none"> • Cuadro de poliéster con electroválvula y visualizador de temperatura
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones 3.300x1.200x1.100 (mm).

13.13 APLICADOR DE PIMARICINA

En el equipo los quesos son conducidos mediante cinta transportadora a través de un baño y una ducha que aplican el tratamiento en el interior del equipo, de forma que el queso queda enteramente cubierto por la pimaricina.

Características:

• Acero inoxidable AISI 316 y 304
• Consumo 2,6 kW
• Capacidad máxima 9000 quesos/hora
• Control de tratamiento Automático
• Dimensiones 1.100x800x1.700 (mm)

13.14 TERMOFORMADORA Y ENVASADORA-TERMOSELLADORA-ETIQUETADORA

Se empleará una máquina de termoformadora junto a un dispositivo de envasado, termosellado y etiquetado para el envasado y el etiquetado de las cuñas.

Primero se formarán las bolsas de envasado para a continuación introducir en ellas las cuñas y finalmente eliminar el aire de la bolsa y termosellarla.

Seguidamente unos rodillos colocarán las etiquetas autoadhesivas a cada cuña.

Características del equipo termoformador:

• Acero inoxidable AISI 304
• Producción 8.000 ciclos/hora
• Consumo 12,5 kW
• Dispositivo seguridad
• Tensión alimentación 380 V
• Presión neumática 9 kg/cm³
• Caudal neumático 1.100 l/min
• Dimensiones 6.000x1.040x1.800 (mm)

Características de la envasadora-termoselladora-etiquetadora:

• Acero inoxidable AISI 304
• Producción 16.000 unidades/hora
• Consumo 3,6 kW
• Dispositivo seguridad
• Tensión alimentación 380 V
• Presión neumática 8 kg/cm³
• Caudal neumático 650 l/min
• Dimensiones 6.000x770x1.950 (mm)

13.15 FORMADORA DE CAJAS

Equipo autoformador de cajas automático de gran capacidad de producción con almacén motorizado con capacidad para 150 cajas, y con un sistema de cerrado de las solapas inferiores de las cajas por precinto adhesivo.

Características:

• Producción de hasta 1000 cajas/hora
• Consumo eléctrico máximo 1,4 kW
• Tensión eléctrica 220 III / 380V III
• Presión de aire 6 Atm.
• Consumo de aire 30 l/caja
• Cambio de formato de cajas 3–5 minutos
• Dimensiones 2500x2000x1600 (mm)

13.16 PALETIZADORA

Las cajas de cartón son colocadas en palets y embaladas para su posterior traslado a la cámara de producto terminado.

El equipo utiliza un robot manipulador con pinzas y ventosas capaz de colocar y manipular las cajas para que adopten la posición deseada dentro del palet.

Características:

• Acero inoxidable AISI 304
• Producción 400 unidades/hora
• Consumo 4,4 kW
• Dispositivo seguridad con células fotoeléctricas
• Tensión 230/400 V
• Motor Controlado por variador
• Controlador PLC
• Dimensiones 1.200x2.000x2.500 (mm)

13.17 CARRO PORTA-BANDEJAS

Para transporte de los quesos dentro de la planta cuando sea necesario se usará un carro con bandejas.

Características:

• Acero inoxidable AISI 304.
• 4 ruedas giratorias goma de Ø125 mm, con soporte inoxidable.
• Soportes para bandejas de chapa de 1'5 mm
• 11 estantes para bandejas de 666 x500 mm
• Dimensiones: 1.800x1.400x2.000 (mm)

13.18 CORTADORA DE CUÑAS

Máquina de corte de quesos de alimentación manual, preparada para obtener porciones de unas dimensiones iguales. Su función es formar las cuñas de 250g a partir de los quesos de 1 kg.

Características:

• Materiales Acero Inoxidable
• Consumo 3,6 kW
• Cabezales intercambiables en Acero Inoxidable con opción de cuchillas.
• Sistema de manipulación y corte según normativas europeas.
• 2 Pulsadores de accionamiento manual simultáneo para seguridad
• Capacidad 6000 quesos/hora.
• Dimensiones 1.200x1.200x1.600 (mm)

13.19 ARMARIO FRIGORÍFICO

Armario para el almacenamiento de las materias primas y de los aditivos que necesitan refrigeración. Se instalará el armario frigorífico en el almacén de materias primas.

Características:

• Capacidad 600 litros
• Acero inoxidable AISI 301 y AISI 304
• Potencia 3,65 kW
• Refrigerante R 134-A
• Control termostático y evaporación automática del agua de desescarche.
• Número de compartimentos 7
• Estantes regulables de acero plastificado.
• Tensión de fase 200 V
• Dimensiones 960x760x2000 (mm)

13.20 PINTADORA

Equipo totalmente automático para el pintado de los quesos por las dos caras. El proceso lo realiza mediante inyectores que aplican una capa uniforme y regulable de pintura.

Características:

• Acero inoxidable AISI 304
• Consumo 2,6 kW.
• Capacidad máxima 10.000 quesos/hora.
• Sistema de pintado por Inyectores.
• Dimensiones 2.800x1.500x1.420 (mm)

13.21 BALANZAS

Se utilizará una balanza para pesar los ingredientes que entran en la fabricación del queso: cloruros cálcico, cuajo, fermentos...

Características:

• Cuerpo de plástico ABS.
• Pesada en gramos y onzas.
• Función de tara y calibración.
• Dimensiones plato 15cm
• Capacidad 5 kg
• Alimentación adaptador CA, 6 V ó 4 pilas 1.5 V, tipo AA
• Dimensiones 170x250x450 (mm)

13.22 PALETS

Se emplearán europalets de polietileno liso para evitar la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.

Dimensiones: 1,20 x 0,80 x 1 (m)

13.23 CUADRO DE MAQUINARIA EMPLEADA

CUADRO DE MAQUINARIA EMPLEADA			
Máquina	Medidas (mm)	Cantidad	Potencia (KW)
Equipo de C.I.P	4300x2200x2000	1	2.1
Tanque de recepción	1300x900x570	1	-
Caudalímetro	1200x1500x1600	1	4.2
Intercambiador de calor	2850x1750x2620	1	10
Higienizadora	1800x1200x1420	1	2
Depósito de recepción	1500x1500	1	0.5
Bomba centrífuga	535x258x415	8	16
Higienizador	1800x1200x1400	1	8
Bomba de trasiego de suero	260x540x100	1	2
Tanque isoterma	1500x1500	2	2.4
Cuba de cuajado	3800x2400x1800	1	6
Aplicador de pimaricina	1100x800x800	1	2.5
Desuerador	2100x3500x3900	1	6
Desmoldeador	1900x1100x2150	1	9.2
Bomba impulsora de pastas	260x540x100	1	2
Prensa neumática	1800x1840x2100	1	18.2
Lavadora de moldes	1300x1200x2000	1	2.2
Saladero	4800x4600x1800	1	7.5
Lavadora-Cepilladora	800x700x750	1	2.6
Máquina pintadora	2800x1500x1420	1	2.5
Termoformador	6000x1020x800	1	11.5
Cortadora	1200x1200x1600	1	3.5
Paletizador	2000x1200x2500	1	4.5
Formadora de cajas	2500x2000x1600	1	1.4
Envasadora-etiquetadora	6000x770x1950	1	3.7
Carretilla elevadora	2700x970	1	-
Carro de transporte manual	1800x1400x2000	2	-

14. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

Durante el proceso de elaboración se generan distintos subproductos, por lo tanto, se les dará una segunda utilidad, aunque también se producirán residuos que no podrán ser reutilizados.

De entre los subproductos, se encuentra el **suero**, líquido que se obtiene después del cuajado y del prensado del queso. Sus características corresponden a un líquido fluido, de color verdoso amarillento, turbio, de sabor fresco, débilmente dulce, de carácter ácido y con un contenido de nutrientes importante.

Una parte importante de los sólidos solubles de la leche cruda pasan al suero lácteo.

El suero obtenido será almacenado en un depósito en la sala de residuos. Un gestor de residuos externo se encargará de su recogida y su posterior transformación. El suero puede ser utilizado para alimentación animal.

Durante el proceso de envasado, etiquetado, encajado y expedición del producto terminado, se generarán restos de **plástico** y **cartón** que serán seleccionados para su posterior reciclado.

Un **vertido salino** procedente del tanque de salado que será almacenado en un depósito en la sala de residuos hasta la recogida del vertido por un gestor de residuos externo.

Existe también la posibilidad de que se generen **residuos de categoría II**, que son subproductos que no pueden ser destinados a consumo humano, como es el caso de leche con residuos de antibióticos.

Esta leche procede de una explotación, en la que por un mal hábito o por un error del ganadero, la leche procedente de animales en tratamiento antibiótico es mezclada con el resto de la leche apta para consumo.

Si se detecta este problema en los controles realizados a la leche en el muelle de recepción, la leche no podrá ser descargada en las instalaciones, y será destruida por un gestor de residuos autorizado.



DOCUMENTO I

ANEXO V: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE QUESOS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1 Distribución en planta enfocada por producto	2
1.2 Distribución en planta por proceso	3
2. NECESIDADES DE ESPACIO.....	4
2.1 Zona de recepción de leche	5
2.2 Sala de fabricación.....	6
2.3 Saladero.....	8
2.4 Sala de envasado	8
2.5 Cámara de oreo	10
2.6 Secadero.....	11
2.7 Cámara de conservación	12
2.8 Almacén	13
2.9 Zona de expedición.....	14
3. NECESIDADES DE ESPACIO EN LAS ZONAS NOBLES	14
3.1 Zona social.....	15
3.2 Laboratorio.....	15
3.3 Aseos y vestuarios	15
3.4. Almacén de limpieza	16
3.5 Sala de máquinas	17
3.6 Sala de calderas	17
4. APARCAMIENTO	17
5. SUPERFICIE TOTAL DE LA PLANTA DE QUESOS.....	18

1. INTRODUCCIÓN

Para conseguir una correcta distribución en planta de una industria, deben tenerse en cuenta cuáles son los objetivos que habrán de conseguirse, y los posibles conflictos y problemas que puedan surgir.

La forma de organización del proceso de producción resulta capital para elegir el tipo de distribución en planta y en este caso suelen encontrarse tres esquemas básicos para la distribución en planta:

- **Enfocadas al producto** y asociadas a configuraciones repetitivas.
- **Enfocadas al proceso** y asociadas a configuraciones por lotes.
- **Distribuciones fijas** asociadas a las configuraciones por proyecto.

1.1 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA ENFOCADA POR PRODUCTO

Esta distribución en planta es la adoptada cuando la producción está organizada, por forma continua, o bien por forma repetitiva. Este sistema es típico de las cadenas de montaje.

Esta distribución es relativamente sencilla, pues consistirá en colocar una máquina lo más cerca posible de la anterior, situadas unas junto a otras a lo largo de una línea, según la secuencia en que han de utilizarse cada una de ellas; así, el producto trabajado recorre la línea de producción según va sufriendo las operaciones necesarias.

Dependiendo de cuál sea la situación concreta, el flujo de trabajo en esta clase de distribución puede adoptar a diversas formas: normalmente la fábrica en “U”, la fábrica lineal, y la fábrica en “L”.

Las ventajas más importantes de la distribución en planta por producto son:

- Simplificación de tareas
- Uso de materiales reducido
- Pocos trabajos en curso
- Cortos tiempos de fabricación
- Simplificación de planificación y control de la producción

Como inconvenientes podríamos citar:

- No hay flexibilidad pues un simple cambio en el producto suele requerir cambios importantes sobre las instalaciones
- Rigidez en los tiempos de fabricación
- Costes de inversión elevados
- Dependencia en el proceso; un problema en una fase del proceso puede parar la cadena completa
- Trabajos repetitivos.

1.2 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA POR PROCESO

La distribución es la adoptada cuando la producción está organizada por lotes. En una misma área se agrupan los trabajadores y los equipos que realizan una misma función (a estas distribuciones también se las denominan por funciones o por talleres).

En esta distribución los productos deben moverse de un área a otra según la secuencia de operaciones previamente establecida. La variedad de productos fabricados origina distintas secuencias de operaciones, con lo que se producirá una diversidad de flujos de materiales entre zonas.

Se generarán variaciones en la producción a lo largo del tiempo que supondrán modificaciones, incluso de una semana a otra, en las cantidades fabricadas y en los productos elaborados. De este modo se hace indispensable adoptar

distribuciones flexibles, incidiendo en flexibilidad de los equipos utilizados para transporte y manejo de materiales de unas áreas a otras.

En este producto se ha optado por una distribución en planta del producto con un diseño en “U” ya que es la que mejor se adapta al producto que se elabora y al proceso de elaboración. Además, se ha tenido en cuenta que con este diseño se podrían ampliar las instalaciones en futuro, de forma sencilla, si el proceso lo requiriese.

2. NECESIDADES DE ESPACIO

Para la calcular todas las superficies se necesita definir una norma de espacio para las máquinas. Para establecer estas necesidades de espacio seguiremos en este proyecto el método conocido como **Systematic Layout Planning** o SLP, y debiendo por consiguiente de tener en cuenta que la superficie mínima necesaria para cada máquina vendrá dada por los siguientes puntos:

- A la superficie que ocupe cada máquina, incluyendo protecciones y apertura de puertas, deberá sumarse 45 cm a tres de sus lados para contar con el espacio necesario para las operaciones con la máquina.
- Al restante de la máquina se añadirán 60 cm, que es por donde se considerará la presencia de un operario.
- A los espacios destinados a cada sala se les debe aplicar un coeficiente con que se tendrá en cuenta las necesidades de vías de acceso, pasillos y servicios. Este coeficiente variará de 1,3 para situaciones corrientes hasta 1,8 cuando las mantenuciones y los stocks se prevean de cierta importancia.

- Entonces la superficie total a calcular para cada área será igual a la suma de las superficies mínimas necesarias para cada máquina, multiplicada por el coeficiente estimado.

Teniendo en cuenta el procedimiento anterior calcularemos a continuación el espacio necesario de la maquinaria de cada área, para el correcto funcionamiento de la planta.

2.1 ZONA DE RECEPCIÓN DE LECHE

- **Tanque de recepción:**

$$S = (1,3 + 0,45 + 0,45) \times (0,9 + 0,45 + 0,6) = 4,29 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 4,30 m²

- **Caudalímetro:**

$$S = (1,5 + 0,45 + 0,45) \times (1,2 + 0,45 + 0,6) = 5,74 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 5.74 m²

- **Depósito de recepción:**

$$S = (3 + 0.6 + 0.45) \times (3 + 0.45 + 0.45) = 15.80 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 15.80 m²

- **Higienizadora:**

$$S = (1.8 + 0.45 + 0.45) \times (1.2 + 0.45 + 0.6) = 6.07 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 6.07 m²

- **Tanque de almacenamiento isoterma (x 2):**

$$S = (3 + 0.45 + 0.45) \times (3 + 0.45 + 0.6) \times 2 \text{ depósitos} = 31.60 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 31.60 m²

- **Intercambiador de calor:**

$$S = (2.85 + 0.45 + 0.45) \times (1.75 + 0.45 + 0.6) = 10.50 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 10.50 m²

- **Bombas centrífugas:**

$$S = (0.54 + 0.45 + 0.45) \cdot (0.26 + 0.6 + 0.45) \cdot 6 \text{ bombas} = 11.32 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 11.32 m²

- **Equipo C.I.P.:**

$$S = (4.3 + 0.6 + 0.45) \times (2.2 + 0.45 + 0.45) = 16.58 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 16.58 m²

2.2 SALA DE FABRICACIÓN

- **Cuba de cuajado:**

$$S = (3.8 + 0.45 + 0.45) \times (2.4 + 0.6 + 0.45) = 16.21 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 16.21 m²

- **Desuerador:**

$$S = (3.5 + 0.45 + 0.45) \times (2.1 + 0.45 + 0.6) = 13.86 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 13.86 m²

- **Prensa neumática:**

$$S = (1.8 + 0.45 + 0.45) \times (1.84 + 0.6 + 0.45) = 7.80 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 7.80 m²

- **Desmoldeadora:**

$$S = (1.9 + 0.45 + 0.6) \times (1.1 + 0.45 + 0.45) = 5.90 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 5.90 m²

- **Aplicador primaracina:**

$$S = (1.1 + 0.45 + 0.45) \times (0.8 + 0.6 + 0.45) = 3.70 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 3.70 m²

- **Lavadora de moldes:**

$$S = (3.3 + 0.45 + 0.45) \times (1.2 + 0.6 + 0.45) = 9.45 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 9.45 m²

- **Bomba centrífuga:**

$$S = (0.54 + 0.45 + 0.45) \times (0.26 + 0.45 + 0.6) = 1.89 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 1.89 m²

- **Bomba de impulsión de pastas**

$$S = (0.55 + 0.45 + 0.45) \times (0.3 + 0.60 + 0.45) = 1.95 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 1.95 m²

- **Bomba para el trasiego de suero**

$$S = (0.535 + 0.45 + 0.45) \times (0.258 + 0.60 + 0.45) \times 2 \text{ bombas} = 3.75 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 3.75 m²

2.3 SALADERO

- **Saladero:**



$$S = (4.8 + 0.45 + 0.45) \times (4.6 + 0.6 + 0.45) = 32.20 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 32.20 m²

2.4 SALA DE ENVASADO

- **Lavadora-cepilladora:**

$$S = (0.8 + 0.45 + 0.45) \times (0.7 + 0.6 + 0.45) = 2.98 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 2.98 m²

- **Pintadora:**

$$S = (2.8 + 0.45 + 0.45) \times (1.5 + 0.45 + 0.6) = 9.43 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 9.43 m²

- **Cortadora:**

$$S = (1.2 + 0.45 + 0.6) \times (1.2 + 0.45 + 0.45) = 4.72 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 4.72 m²

- **Termoformadora:**

$$S = (6 + 0.45 + 0.45) \times (1.04 + 0.45 + 0.6) = 14.42 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 14.42 m²

- **Envasadora-etiquetadora:**

$$S = (0.7 + 0.6 + 0.45) \times (6 + 0.45 + 0.45) = 12.07 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 12.07 m²

- **Formadora de cajas:**

$$S = (2.5 + 0.45 + 0.6) \times (2.0 + 0.45 + 0.45) = 10.30 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 10.30 m²

- **Paletizadora:**

$$S = (1.2 + 0.45 + 0.6) \times (2.0 + 0.45 + 0.45) = 6.52 \text{ m}^2$$

Superficie necesaria: 6.52 m²

En la siguiente tabla se muestran las necesidades de espacio según la maquinaria de cada zona una vez aplicados los coeficientes basados en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios:

Zona	Superficie (m ²)	Coeficiente	Superficie final (m ²)
Recepción de leche	101,91	1,5	152,86
Fabricación	96,72	1,8	174,08
Saladero	32,20	1,5	48,30
Envasado	60,44	1,8	108,80
Superficie total			484.03

Según el resultado la superficie mínima para la zona de procesado asciende a los 484.03 m². Sobredimensionaremos esta cantidad para:

- La instalación de equipos auxiliares como cintas transportadoras.
- La superficie para maniobras de transpaletas y carretillas eléctricas.
- Las posibles futuras ampliaciones en la producción.
- Por lo tanto, la superficie final de toda nuestra zona de elaboración y producción se considerará de 600 m² como mínimo.

2.5 CÁMARA DE OREO

Para la realización de este cálculo se tomará la situación más desfavorable, que en este caso es cuando la cámara de oreo está completamente llena.

En la cámara de oreo los quesos de 1 kg pasarán un total de 20 días. Por lo tanto

para calcular la capacidad de esta cámara habrá que tener en cuenta el tamaño de cada queso, así como la separación entre un queso y otro

Producción diaria: 364 quesos

Producción en 20 días: 7280 quesos

Dimensiones de cada queso:

Diámetro interior: $0.200 \text{ m}^2 + 0.100 \text{ m}^2$ (de separación entre cada queso)

Altura: 0.100 m^2

Área necesaria por queso: $\pi \times 0,067^2 = 0.07 \text{ m}^2$

Por lo tanto, el área total necesitada para los quesos es de:

Área = $0.014 \text{ m}^2 \times 7280 \text{ quesos} = 163.59 \text{ m}^2$

Los quesos se situarán en estanterías cuya separación entre las baldas es de 50 cm,

y se colocarán un total de 5 baldas. De este modo el área final necesitada para la cámara de oreo es de:

Área cámara oreo: $163,59 \text{ m}^2 / 5 = \mathbf{32.72 \text{ m}^2}$

2.6 SECADERO

Se tendrá en cuenta también la situación más desfavorable que es cuando la cámara esté llena. En la cámara de maduración los quesos permanecerán un total de 120 días.

Producción diaria: 364 quesos

Producción en 120 días: 43680 quesos

Dimensiones de cada queso:

Dimensiones de cada queso:

Diámetro interior: $0,200 \text{ m}^2 + 0,100 \text{ m}^2$ (de separación entre cada queso)

Altura: $0,100 \text{ m}^2$

Área necesaria por queso: $\pi \times 0,067^2 = 0,07 \text{ m}^2$

Por lo tanto, el área total necesitada para los quesos es de:

Área = $0,014 \text{ m}^2 \times 43680 \text{ quesos} = 611,52 \text{ m}^2$



Al igual que en la cámara de oreo, los quesos se situarán en estanterías de una separación entre baldas es de 50 cm, por lo que se podrán colocar un total de 5 baldas, resultando el área final necesitada para la cámara de maduración de:

Área cámara maduración: $611,52 \text{ m}^2 / 5 = \mathbf{122,30 \text{ m}^2}$
--

2.7 CÁMARA DE CONSERVACIÓN

Calculamos que llegarán cada día a la cámara de producto terminado cuatro palets, por lo que al cabo de la semana habrá un total de 24 palets que serán expedidos una vez a la semana, por lo que la mayor acumulación de producto terminado será de 24 palets.

Las dimensiones de cada europalet son las dimensiones estándar:

Largo: 1200 mm

Ancho: 800 mm

Área: 0.96 m²

Entonces, la superficie necesaria para esta zona es:

Superficie cámara = 0.96 m ² x 24 = 23,04 m²

2.8 ALMACÉN

Para poder calcular la superficie de este se considerará como la situación más desfavorable aquella en la que todos los productos coincidan a la vez en el almacén.

Todos los materiales no se dispondrán directamente sobre el suelo, sino sobre palets

Producto	Cantidad mensual	Superficie (m ²)
Cuajo	1 bidón	0,12
Nitratos	1 saco	2,03
Cloruro cálcico	1 bidón	0,14
Cultivos lácticos	1 caja	1,04
Sal	17 sacos (apilados)	5,51
Pimaricina	38 sobres	0,88
Pintura plástica	4 bidones	0,48
Cajas	109 cajas	3,00
Etiquetas	40 paquetes	1,00
Film de paletizado	6 bovinas	10,50
Film de envasado al vacío	26 bovinas	27,30
Superficie total		52,20

2.9 ZONA DE EXPEDICIÓN

Para esta sala se considerará necesario un espacio suficiente para el paso de maquinaria y para recibir y cargar los camiones con los palets de producto terminado.

La superficie total en nuestro caso para la zona de expedición será de **103,95 m²**.

Ahora, se mostrarán las necesidades de espacio para las salas previamente calculadas aplicando ya los coeficientes basados en las necesidades previstas para vías de acceso y servicios:

Zona	Superficie (m2)	Coeficiente	Superficie final (m2)
Cámara de oreo	32,72	1,5	50,00
Secadero	122,30	1,5	183,45
Cámara	23,04	1,5	34,56
Almacén	52,20	1,8	93,96
Zona de expedición	103,95	-	103,95
Superficie total	465,92	1,5	698,88

3. NECESIDADES DE ESPACIO EN LAS ZONAS NOBLES

Para calcular las necesidades de espacio de estas áreas es necesario tener en cuenta lo expuesto en el Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.1 ZONA SOCIAL

La zona social de la empresa albergará:

- Recepción, con 31,92 m².
- Despacho de gerencia, con 19,06 m².
- Oficinas, con 37,44 m².
- Sala de reuniones, con 29,74 m².
- SAI, con 2,14 m².
- Almacén de oficinas, con 6,93 m².
- Comedor, con 34,18 m².

En total, la zona social comprenderá como mínimo de **161,41 m²**.

3.2 LABORATORIO

En el laboratorio se emplazarán los equipos e instalaciones necesarias para realizar los análisis pertinentes: mesas de trabajo, estanterías, lavamanos, instrumentos, aparatos de laboratorio, etc.

La superficie total del laboratorio será de **21,15 m²**.

3.3 ASEOS Y VESTUARIOS

La planta contará con aseos y vestuarios masculinos y femeninos, y la superficie de cada vestuario será la misma, **29 m²**.

En los aseos y vestuarios masculinos se dispondrá de:

- Lavabos.
- Sanitarios con depósito.
- Ducha.
- Taquillas

En los aseos y vestuarios femeninos se instalarán:

- Lavabos.

- Sanitarios con depósito.
- Ducha.
- Taquillas

La superficie mínima de los aseos y vestuarios será de 2 m² por cada trabajador, siendo la altura mínima del techo de 2,3 metros.

La industria contará con 13 trabajadores por turno por lo que la superficie mínima de los aseos y vestuarios será de 28 m².

En los aseos deberá existir un lavabo de agua corriente por cada 10 empleados o fracción de esta cifra. En nuestro caso, nuestra planta contará con 6 lavabos en los vestuarios, mas otro en el aseo de las oficinas.

También será necesaria la existencia de al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada. Por lo que en la planta se dispondrá por tanto de 1 inodoro en el vestuario masculino y 1 inodoro en el vestuario femenino, más otro inodoro en el aseo de las oficinas. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,2 metros de superficie.

Se instalará una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada. De este modo se instalarán como mínimo 2 duchas en la planta, que situaremos en los vestuarios.

3.4. ALMACÉN DE LIMPIEZA

La sala de limpieza se localizará en un lugar centrado en la planta y albergará las estanterías necesarias para almacenar los productos de limpieza y desinfección necesarios, así como las herramientas necesarias para arreglar la maquinaria en caso de rotura.

El almacén de limpieza tendrá una superficie total de **5,9 m²**.

3.5 SALA DE MÁQUINAS

En esta sala se emplazarán los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica y la instalación frigorífica.

Tendrá una superficie de **44,90 m²**.

3.6 SALA DE CALDERAS

Se situará en la planta superior encima de la sala de máquinas.

Su superficie será de **44,90 m²**.

4. APARCAMIENTO

Para dimensionar el aparcamiento o parking se supondrá la situación más desfavorable, que sería cuando todos los empleados acudan a la planta en un coche. Suponiendo el área que ocupa un coche de 12 m² el aparcamiento para empleados deberá contar como mínimo con 156 m².

Según las normas de Polígono en el que se sitúa la planta habrá de destinarse un 2% de las plazas de parking para minusválidos.

Deberemos sobredimensionar la cantidad calculada para albergar los vehículos de las posibles visitas, así como para las instalaciones necesarias del aparcamiento, por lo que la superficie final de este será en nuestro caso de **280 m²**.

Ahora, se mostrarán las necesidades de espacio para las áreas de las zonas nobles y el aparcamiento previamente calculadas:

Zona	Superficie (m ²)
Zona social	161,41
Laboratorio	21,15
Aseos y vestuarios	60,58
Almacén de limpieza	5,90
Sala de máquinas	44,90
Sala de calderas	44,90
Aparcamiento	280,00
Total	618,84

5. SUPERFICIE TOTAL DE LA PLANTA DE QUESOS

Conocidas las superficies de todas las dependencias que albergará la planta de elaboración de queso curado se puede conocer su superficie final mínima necesaria que es de 1350 m².

La siguiente tabla muestra las dimensiones finales de cada dependencia de la planta:

Zona	Superficie (m ²)
Recepción de leche	152,86
Sala de fabricación	174,08
Saladero	48,30
Sala de envasado	108,80
Cámara de oreo	50,00
Secadero	183,45
Cámara	34,56
Almacén	93,96

ANEXO V: DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE QUESOS

Zona social	161,41
Laboratorio	21,15
Aseos y vestuarios	60,58
Almacén de limpieza	5,90
Sala de máquinas	44,90
Sala de calderas	44,90
Zona de expedición	103,95
Zona futura ampliación	245,65
Aparcamiento	280,00

Ahora ya conocemos las superficies mínimas necesarias en la planta de quesos, y por consiguiente podremos realizar la representación gráfica de la planta en el plano correspondiente, en este caso el plano N° 3 “Distribución en planta”.



DOCUMENTO I

ANEXO VI: OBRA CIVIL

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Normativa aplicada	4
1.2 Método de cálculo.....	5
2. ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN	6
Pilares.....	6
Dinteles.....	6
Arriostramiento de cabeza de pilar.....	6
Forjados.....	6
Cruces de San Andrés.....	6
Correas de cubierta	7
Correas laterales	7
Cerramientos	7
Zapatatas.....	7
Paramentos	8
2.1 Materiales zonas de producción y elaboración.....	8
2.2 Materiales edificio de Oficinas	10
2.3 Obras Complementarias	11
3. CÁLCULO DEL PÓRTICO INICIAL Y CORREAS.....	12
3.1 Normas y combinaciones.....	12
3.2 Estados Límite.....	12
3.3 Situaciones de proyecto.....	12
3.4 Carga de viento.....	13
3.5 Carga de nieve.....	13
3.6 Aceros en perfiles	13
3.7 Datos de los pórticos.....	14
3.8 Sismo	14
3.9 Acciones (Viento).....	15

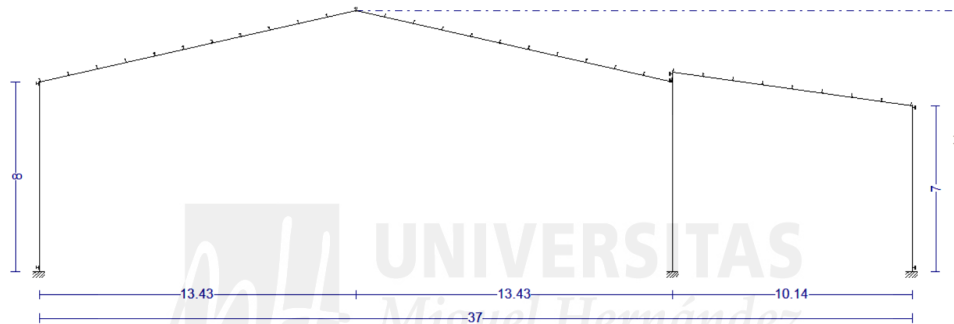
3.10	Correas de cubierta.....	17
3.10.1	Comprobación de resistencia	17
3.10.2	Comprobación de flecha.....	21
3.11	Correas laterales.....	22
3.11.1	Comprobación de resistencia	22
3.11.2	Comprobación de flecha.....	26
3.11.3	Mediciones	27
4.	CÁLCULO DE UN PÓRTICO TIPO EN CYPE 3D	27
4.1	GEOMETRÍA.....	27
4.2	Nudos.....	28
4.3	Barras.....	30
4.3.1	Materiales utilizados	30
4.3.2	Descripción.....	30
4.3.3	Características mecánicas	33
4.3.4	Resumen de medición.....	35
4.3.5	Medición de superficies.....	35
4.4	Cargas.....	36
4.4.1	Barras	36
4.5	Comprobaciones E.L.U. (Resumido)	45
4.5.1	Resultados cálculos ELU.....	47
5.	CIMENTACIÓN.....	50
5.1	Elementos de cimentación aislados.....	50
5.1.1	Descripción.....	50
5.1.2	Medición	51
6.	VIGAS.....	53
6.1	Descripción	53
6.2	Medición.....	54

1. INTRODUCCIÓN

Se construirá una nave agroindustrial con una fachada de 37m. Para ello se empleará una estructura aporticada formada por dos pórticos adosados;

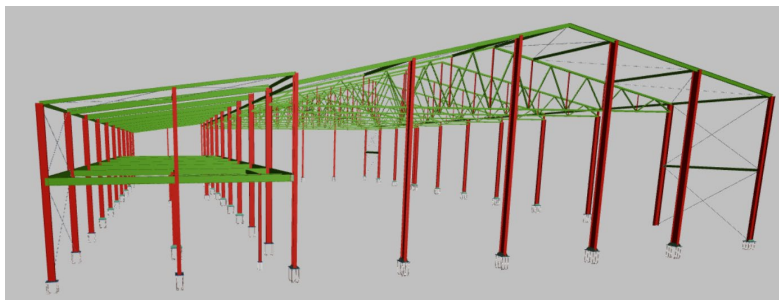
- Uno con una luz de 26,86m cubierta a dos aguas y una pendiente del 11%
- Otro con una luz de 10,14m, cubierta a un agua y una pendiente del 11%

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 13.43 m Luz derecha: 13.43 m Alero izquierdo: 8.00 m Alero derecho: 8.00 m Altura cumbre: 11.00 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 10.14 m Alero izquierdo: 8.40 m Alero derecho: 7.00 m	Pórtico rígido



Estos pórticos introducidos en el generador de pórticos serán de acero laminado S275, estarán biempotrados y arriostrados por nudos rígidos. Más adelante, en este anexo, exportaremos este pórtico a CYPE 3D, en donde dimensionaremos los perfiles, articularemos la unión entre los dos pórticos, introduciremos una celosía para dar soporte a las cámaras de refrigeración, un forjado para la zona de oficinas, y dimensionaremos uniones y cimentación.

A continuación, una imagen del aspecto final de la estructura con 11 pórticos en total:



Estructura en 3D de la nave proyectada

Los soportes y dinteles de los pórticos estarán compuestos por perfil IPE.

Sobre los pórticos se apoyarán correas metálicas soldadas CF-140x3.0 cada 1,25 m. de acero S235 que servirán para cubrir la estructura mediante una cubierta de tipo sandwich de 0,40 m de espesor.

Todos los materiales empleados, cumplirán los requisitos exigidos por la normativa vigente de aplicación, y particularmente por la instrucción EHE-08.

A efectos del DB SE-AE, el porcentaje de huecos en la edificación es menos del 30 %.

El Código técnico de la edificación indica que, en estructuras cuya longitud sea mayores de 40 m, es necesario realizar una junta de dilatación en el caso de este proyecto la estructura de la nave tiene 54m, por lo que la junta de dilatación resultará imprescindible en este proyecto para evitar acciones térmicas.

1.1 NORMATIVA APLICADA

Los cálculos se realizarán de acuerdo con la siguiente normativa que se ajusta a lo actualmente prescrito por la Presidencia del Gobierno y el Ministerio de Fomento sobre construcciones:

- CTE-DB-SE
- CTE-DB-SE-A
- CTE-DB-SE-AE
- CTE-DB-SE-C
- CTE-DB-SE-F
- CTE-DB-SE-M
- CTE-DB-SI
- NCSE-02
- EHE-08
- EAE-11

Se especificarán los ensayos de control a realizar por laboratorio homologado según la normativa local vigente.

1.2 MÉTODO DE CÁLCULO

Para la realización de los cálculos y el dimensionamiento se utilizará el software CYPE, una herramienta muy extendida en el ámbito comercial y académico.

CYPE es una potente aplicación para el cálculo de estructuras de naves industriales, edificios y cualquier otro tipo de estructura resistente. Este programa trabaja aplicando el método matricial en sus cálculos, obteniendo de forma sencilla y fiable el dimensionado y optimización de las estructuras.

Este programa se estructura en diferentes módulos, donde cada uno de los cuales está diseñado para una finalidad concreta. Los módulos que usaremos para nuestra estructura serán:

- **Generador de Pórticos.** Esta herramienta nos permitirá el cálculo sencillo de los pórticos en estructura rígida, también el cálculo de las correas en cubierta, así como la creación de las hipótesis de viento y nieve que actúan en dicha estructura.
- **CYPE 3D.** Una vez creada la tipología estructural desde el Generador de pórticos exportaremos el archivo a este módulo para calcular las barras, uniones y cimentación de la estructura.

El análisis de la estructura es elástico, lineal de primer orden. Para el caso de cargas sísmicas se realiza un análisis modal espectral, utilizando el espectro de respuesta definido en NCSE-02 y combinando ponderadamente las solicitaciones provenientes de cada modo de vibración.

El método que se utiliza para el análisis estructural de todos los elementos es el "Método de los Estados Límites".

Para calcular los elementos de hormigón armado se ha seguido la aplicación del método que plantea la EHE.

Igualmente, las estructuras metálicas están dimensionadas en rotura y comprobadas en servicio, Estado Límite Último y Estado Límite de Servicio.

2. ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

PILARES

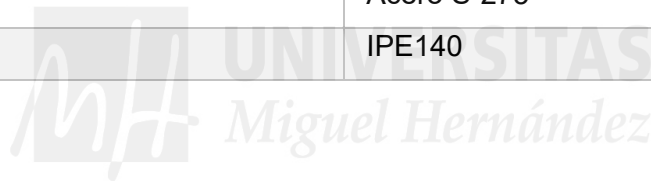
Material	Acero S-275
Pilares hastiales	IPE330 IPE270
Pilares pórticos	IPE330 IPE300

DINTELES

Material	Acero S-275
Dinteles hastiales	IPE180
Dinteles pórticos	Celosía a base de perfiles UPN100 y L

ARRIOSTRAMIENTO DE CABEZA DE PILAR

Material	Acero S-275
Tipo	IPE140



FORJADOS

Tipo (Planta 0)	Forjado sanitario
Material	Viguetas de hormigón y bovedilla de hormigón
Tipo (Planta 1)	Forjado reticular
Material	Nervios de hormigón y hormigón armado

CRUCES DE SAN ANDRÉS

Material	Acero S-275
Tipo	IPE 140 R20 R22

CORREAS DE CUBIERTA

Material	Acero S-235
Tipo	CF-140x3.0
Separación entre correas	1,25 m
Límite de flecha	L/250
Número de vanos	3

CORREAS LATERALES

Material	Acero S-235
Tipo	HEB140
Separación entre correas	6,00 m
Límite de flecha	L/250
Número de vanos	2

CERRAMIENTOS

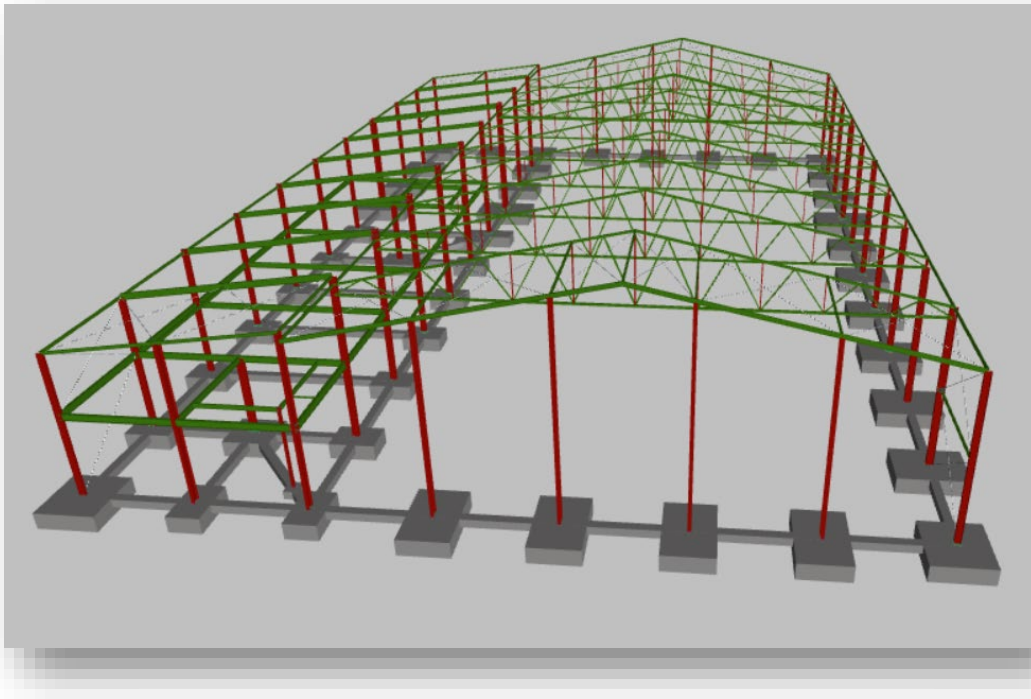
Superior	Panel sandwich de 40mm
Lateral	Prefabricado de hormigón de 120mm
Interior	Panel sandwich de 40mm
Interior zonas técnicas	Bloque enlucido 40x20x20
Interior zonas climatizadas	Ver anexo frío
Exteriores de oficinas	Muro capuchino con revestimiento

ZAPATAS

Hormigón	HA 25, $Y_c = 1,5$
Acero	B 500 S, $Y_s = 1,15$

Bajo las zapatas se instalará siempre 10 cm de hormigón de limpieza y las armaduras se dispondrán siempre con separadores.

Al iniciarse las obras de cimentación de la estructura se instalará en el fondo de la zanja el cable conductor de la toma de tierra, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.



Vista 3D de la estructura de cimentación

PARAMENTOS

Material	Acero 0,60mm
Tipo	Chapa grecada prelacada

2.1 MATERIALES ZONAS DE PRODUCCIÓN Y ELABORACIÓN

- **CUBIERTA**

Panel de tipo sandwich de 40 mm de chapa lacada con interior de poliestireno extruido de gran resistencia.

La cubierta tendrá una inclinación del 11%, suficiente para canalizar las aguas pluviales hacia los canalones de chapa y evitar así humedades interiores.

▪ SOLADOS Y PAVIMENTOS

Pavimento con epoxi antideslizante y consistente de 3,5 mm de espesor, dispuesto sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor.

En las zonas con necesidad de aislamiento (cámaras) se dispondrá una capa de hormigón en masa, una pantalla antivapor, como aislante poliestireno expandido, una capa de hormigón armado y resina.

▪ ALBAÑILERÍA

• CERRAMIENTO EXTERIOR

- Panel prefabricado de hormigón de 12 cm de espesor.

• CERRAMIENTO INTERIOR

- Panel sandwich lacado de 40 mm de espesor.

• CERRAMIENTO INTERIOR ZONAS TÉCNICAS

- Bloque de hormigón enlucido de 40X20X20

• EN ZONAS CON AISLANTE (CÁMARAS)

• TECHOS:

- CÁMARA OREO: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 130mm
- SECADERO: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 160mm
- CÁMARA FINAL: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 180mm

• PAREDES:

- CÁMARA OREO: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 80mm
- SECADERO: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 80mm
- CÁMARA FINAL: Isopanel malla acero y poliestireno expandido 100mm

• PINTURA

- Los materiales de revestimiento serán de colores claros, evitando sobrecalentamientos y excesivas retenciones de calor, y de superficies lisas para que se puedan limpiar fácilmente y evitar acumulaciones de suciedad, cumpliendo así con las exigencias de las instalaciones de frío y calor.

- **PUERTAS Y ACCESOS**

- En los tres muelles de carga se instalarán puertas basculantes plegables accionadas por muelles, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa.
- 5 puertas rápidas enrollables que permiten sectorizar naves para mantener temperaturas diferentes entre zonas y amortiguar ruidos intensos, ideales para tráfico intenso.
- 3 puertas batientes rígidas para uso en zona de paso de carretillas elevadoras y de paso de tráfico de personal intenso.
- 22 puertas estándar de madera para uso en salas no alimentarias.
- 2 puertas de seguridad de entrada.
- 7 puertas metálicas estándar de evacuación de incendios.
- 5 puertas correderas frigoríficas con revestimiento exterior en acero inoxidable y marcos en aluminio con rotura térmica.

2.2 MATERIALES EDIFICIO DE OFICINAS

- **SOLADOS**

- **ÁREAS ADMINISTRATIVAS**

- Parquet de roble 1ª calidad de 11x2,5x0,8 cm. en damas, colocado con pegamento, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes.

- **RESTO**

- En las zonas húmedas se emplearán baldosas de gres antideslizante de dimensiones 25 x 25 cm, colocado con adhesivo rejuntado con tapajuntas antiácido color y limpieza
- El resto de la zona de oficinas se resuelve mediante solado de gres, realizando el nivelado mediante capa de arena de 2 cm de espesor.

- **FALSOS TECHOS**

- El falso techo dispondrá de una altura efectiva de 60x60, siendo un espacio continuo que posibilita el paso de las instalaciones.

El material será falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilaría de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista.

- **ALICATADO**

- Todas las zonas húmedas irán alicatadas de suelo a techo con azulejo de cola blanco, recibido con mortero bastardo M-40. El alicatado será de primera calidad y se cuidará una correcta planeidad de los paños, así como de colocará el menos número posible de piezas cortadas.

- **VIDRIERÍA**

- El vidrio que se dispondrá en la carpintería exterior de aluminio, será doble e vidrio acústico, aislante y de seguridad tipo Aislaglass Acústico.

- **TABIQUERÍA**

- En las divisiones del edificio y oficinas se dispondrán tabiques de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, aparejados y recibidos con mortero de cemento y arena de río confeccionado en obra.

2.3 OBRAS COMPLEMENTARIAS

- **Vallado exterior**

Se instalará un vallado de parcela decorativo con zócalo de hormigón de 0.8m de altura y 0.3m de espesor y correa de 40x40 de hormigón armado. Valla de 2m de altura lacada al horno con perfiles se sección circular.

- **Puertas en el vallado exterior**

Se instalarán dos puertas correderas de acceso a la parcela, de dimensiones 5 x 0,55 m formadas con tubo de acero laminado. Una puerta de acceso estará colocada en calle Venezuela y la otra puerta en la calle Ecuador.

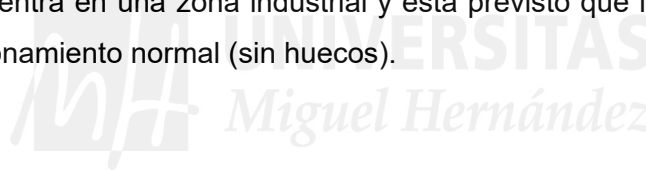
- **Pavimento exterior**

Se aplicarán 25 cm de zahorra compactando la misma en capas de 20 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm², 5 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m² y capa de aglomerado asfáltico caliente de 5 cm tipo S-12.

3. CÁLCULO DEL PÓRTICO INICIAL Y CORREAS

Separación entre pórticos: 5.32 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.21 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.10 kN/m²
Con cerramiento en laterales
- Peso del cerramiento: 0.10 kN/m²

La nave se encuentra en una zona industrial y está previsto que la nave esté cerrada durante su funcionamiento normal (sin huecos).



3.1 NORMAS Y COMBINACIONES

Perfiles conformados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

3.2 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

3.3 SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coefficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coefficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coefficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coefficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\Psi_{p,1}$	Coefficiente de combinación de la acción variable principal
$\Psi_{a,i}$	Coefficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

3.4 CARGA DE VIENTO

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 53.20

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

3.5 CARGA DE NIEVE

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 6

Altitud topográfica: 62.00 m

Cubierta con resaltes

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

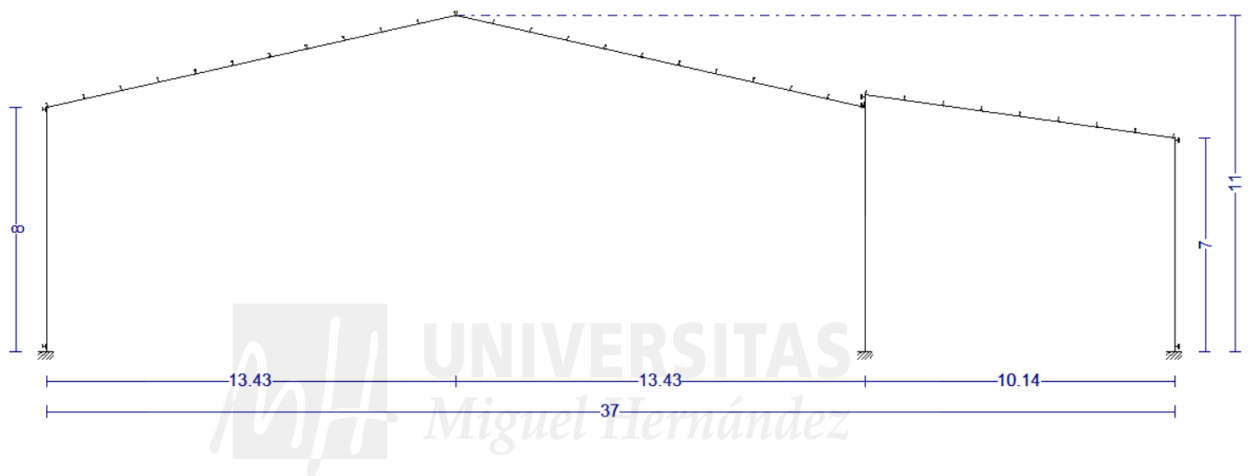
- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

3.6 ACEROS EN PERFILES

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	21406728
Acero laminado	S275	275	210

3.7 DATOS DE LOS PÓRTICOS

Pórtico	Tipo exterior	Datos de pórticos	
		Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 13.43 m Luz derecha: 13.43 m Alero izquierdo: 8.00 m Alero derecho: 8.00 m Altura cumbrera: 11.00 m	Pórtico rígido
2	Un agua	Luz total: 10.14 m Alero izquierdo: 8.40 m Alero derecho: 7.00 m	Pórtico rígido



3.8 SISMO

- Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 y al tener Alcantarilla una peligrosidad sísmica de 0,14g:
 - Se deberá emplear vigas de atado para los elementos de cimentación
 - La obra se considerará de importancia normal

Resultados del cálculo de sismo:

Acción sísmica según X Acción sísmica según Y

Aceleración básica Coeficiente de contribución (MURCIA) ALCANTARILLA

Amortiguamiento:

Coeficiente de riesgo

Construcciones de importancia normal

Construcciones de importancia especial

Tipo de suelo

Por tipo de terreno

Especial

Ductilidad

Según norma

Especial

Parte de sobrecarga a considerar

Según norma

Especial

Parte de nieve a considerar

Según norma

Especial

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis

Según norma

Automático, hasta alcanzar un porcentaje exigido de masa desplazada

Especificado por el usuario

Efectos de la componente sísmica vertical

No considerar

Especificar el coeficiente de modificación

3.9 ACCIONES (VIENTO)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Unifor me	---	0.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, - 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, - 1.00)

Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Carga permanente	Unifor me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Sobrecarga de uso	Unifor me	---	0.27 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	2.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.41 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.41/1.00 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	1.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	1.59 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Nieve (estado inicial)	Unifor me	---	0.52 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Nieve (redistribución) 1	Unifor me	---	0.26 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Nieve (redistribución) 2	Unifor me	---	0.52 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Carga permanente	Unifor me	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Sobrecarga de uso	Unifor me	---	0.27 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	2.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	1.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	2.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubier ta	Nieve (estado inicial)	Unifor me	---	0.52 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Nieve (redistribución) 1	Unifor me	---	0.52 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Nieve (redistribución) 2	Faja	0.00/0.15 (R)	1.04 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubier ta	Nieve (redistribución) 2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.52 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Unifor me	---	0.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor me	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.56 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Unifor me	---	0.90 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Uniforme	---	0.41 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.66 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.69 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.27 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.46 (R)	3.38 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.46/1.00 (R)	3.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	1.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.22 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.22/1.00 (R)	0.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.53 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.53 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.26 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

3.10 CORREAS DE CUBIERTA

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-140x3.0	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.25 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

3.10.1 COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 73.57 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-140x3.0 Material: S235																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="6">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm²)</th> <th>I_y⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_z⁽¹⁾ (cm⁴)</th> <th>I_t⁽²⁾ (cm⁴)</th> <th>y_g⁽³⁾ (m)</th> <th>z_g⁽³⁾ (m)</th> </tr> </thead> <tr> <td>36.381, 5.320, 7.085</td> <td>36.381, 10.640, 7.085</td> <td>5.320</td> <td>7.80</td> <td>224.50</td> <td>26.25</td> <td>0.23</td> <td>-9.04</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad </td> </tr> <tr> <td colspan="3">Pandeo</td> <td colspan="6">Pandeo lateral</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Plano XY</td> <td>Plano XZ</td> <td colspan="2">Ala sup.</td> <td colspan="4">Ala inf.</td> </tr> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td colspan="2">0.00</td> <td colspan="4">0.00</td> </tr> <tr> <td>L_K</td> <td>0.000</td> <td>5.320</td> <td colspan="2">0.000</td> <td colspan="4">0.000</td> </tr> <tr> <td>C₁</td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="6">1.000</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Notación: β: Coeficiente de pandeo L_K: Longitud de pandeo (m) C₁: Factor de modificación para el momento crítico </td> </tr> </table>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						Inicial	Final	Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)	36.381, 5.320, 7.085	36.381, 10.640, 7.085	5.320	7.80	224.50	26.25	0.23	-9.04	0.00	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad									Pandeo			Pandeo lateral						Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.				β	0.00	1.00	0.00		0.00				L _K	0.000	5.320	0.000		0.000				C ₁	-		1.000						Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico								
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																																																																																					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (m)	z _g ⁽³⁾ (m)																																																																																	
	36.381, 5.320, 7.085	36.381, 10.640, 7.085	5.320	7.80	224.50	26.25	0.23	-9.04	0.00																																																																																	
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad																																																																																									
	Pandeo			Pandeo lateral																																																																																						
	Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.																																																																																				
β	0.00	1.00	0.00		0.00																																																																																					
L _K	0.000	5.320	0.000		0.000																																																																																					
C ₁	-		1.000																																																																																							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico																																																																																										

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)											Estado		
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z		NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 73.6	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 73.6
Notación: b / t: Relación anchura / espesor λ̄: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede														
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$

$h / t : 42.7 \checkmark$

$b/t \leq 90$

$b / t : 12.7 \checkmark$

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{4.7} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.368}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{128.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{38.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{14.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.736} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 36.381, 5.320, 7.085, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(180^\circ)$ H1.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed^+} : \underline{5.28} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed^-} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{7.18} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{el} : \underline{32.07} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.081} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 36.381, 5.320, 7.085, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(180°) H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{4.26} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{52.33} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{134.36} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{3.00} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$$f_{bv} : \underline{136.30} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.52}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.
(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

3.10.2 COMPROBACIÓN DE FLECHA

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 73.14 %

Coordenadas del nudo inicial: 36.381, 0.000, 7.085

Coordenadas del nudo final: 36.381, 5.320, 7.085

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*V(180°) H1 a una distancia 2.660 m del origen en el primer vano de la correa.

(Iy = 224 cm4) (Iz = 26 cm4)

3.11 CORREAS LATERALES

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: HE 140 B	Límite flecha: L / 250
Separación: 6.00 m	Número de vanos: Dos vanos
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

3.11.1 COMPROBACIÓN DE RESISTENCIA

DE

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 27.26 %
Barra pésima en lateral

Perfil: HE 140 B Material: S275								
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas				
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
	0.000, 47.880, 3.000	0.000, 42.560, 3.000	5.320	43.00	1509.00	549.70	20.06	
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme							
			Pandeo		Pandeo lateral			
			Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
			β	0.00	1.00	0.00	0.00	
			L _K	0.000	5.320	0.000	0.000	
			C _m	1.000	1.000	1.000	1.000	
			C ₁	-		1.000		
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico								

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
pésima en lateral	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 27.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7.1	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m η < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 27.3
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (10) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.														

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$16.57 \leq 159.27 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : \frac{116.00}{1} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \frac{7.00}{1} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : \frac{8.12}{1} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \frac{16.80}{1} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \frac{0.30}{1}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \frac{210000}{1} \text{ MPa}$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \frac{275.00}{1} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.273} \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 47.880, 3.000, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{17.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{64.27} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{245.40} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.071} \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.000, 47.880, 3.000, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{14.04} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{198.39} \text{ kN}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : 13.12 cm²

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : 43.00 cm²

b: Ancho de la sección. **b** : 140.00 mm

t_f: Espesor del ala. **t_f** : 12.00 mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : 7.00 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. **r** : 12.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon \quad 13.14 < 64.71 \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. **λ_w** : 13.14

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{máx}: Esbeltez máxima. **λ_{máx}** : 64.71

$$\lambda_{max} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε: Factor de reducción. **ε** : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. **f_{ref}** : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **V_{c,Rd}**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$14.04 \text{ kN} \leq 99.19 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo 0.000, 47.880, 3.000, para la combinación de acciones $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 14.04 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 198.39 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

3.11.2 COMPROBACIÓN DE FLECHA

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 30.42 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.320, 3.000

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 3.000

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.660 m del origen en el segundo vano de la correa.

($I_y = 1509 \text{ cm}^4$) ($I_z = 550 \text{ cm}^4$)

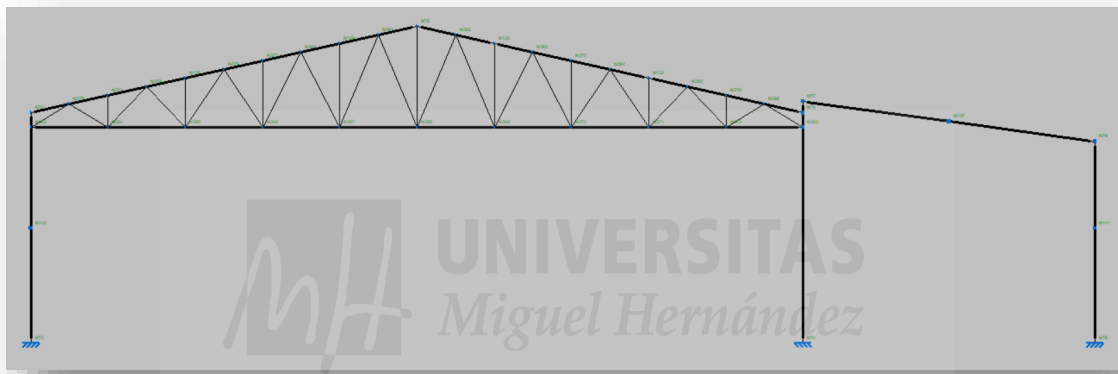
3.11.3 MEDICIONES

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m ²
Correas de cubierta	33	202.13	0.05
Correas laterales	6	202.53	0.05

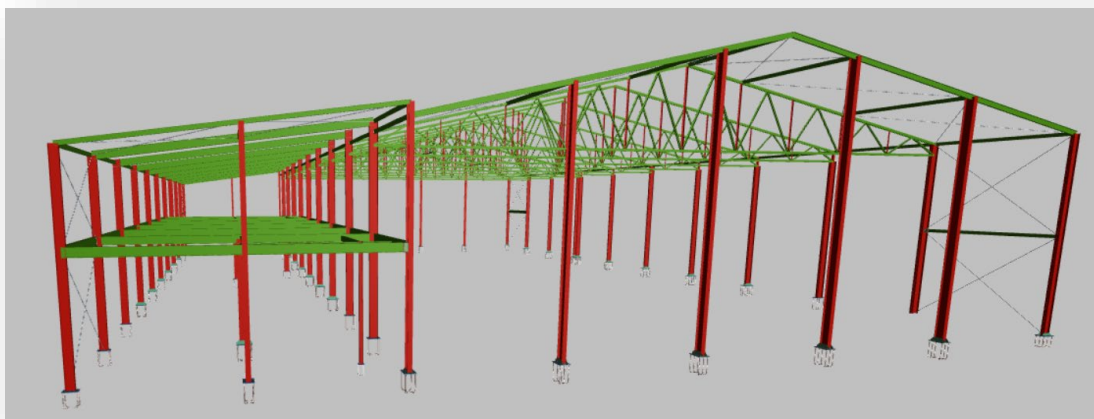
4. CÁLCULO DE UN PÓRTICO TIPO EN CYPE 3D

El pórtico ya calculado en el generador de pórticos lo exportamos a CYPE3D para dimensionar los perfiles y la celosía. La unión entre los dos pórticos se articulará.

4.1 GEOMETRÍA



Pórtico tipo con celosía



Estructura en 3D de la nave (11 pórticos)

➤ Pandeos

- Pilares hastiales de esquina: $\beta_{xy} = 0,50$ $\beta_{xz} = 1,00$
- Pilares hastiales centrales: $\beta_{xy} = 0,55$ $\beta_{xz} = 1,60$
- Pilares centrales exteriores: $\beta_{xy} = 0,70$ $\beta_{xz} = 0,70$
- Pilares del forjado: $\beta_{xy} = 0,70$ $\beta_{xz} = 1,40$
- Pilares interiores: $\beta_{xy} = 0,70$ $\beta_{xz} = 0,70$
- Dintel hastial: $\beta_{xy} = 0,12$ $\beta_{xz} = 1,00$
- Dintel de la celosía: $\beta_{xy} = 0,09$ $\beta_{xz} = 1,10$
- Forjado: $\beta_{xy} = 0,50$ $\beta_{xz} = 1,00$
- Dinteles en cruces de San Andrés: $\beta_{xy} = 0,50$ $\beta_{xz} = 0,50$
-

➤ Junta de dilatación

El Código Técnico de la Edificación, indica, con relación a las Acciones Térmicas, que éstas no se consideran si se disponen juntas de dilatación a partir de los 40m de largo, por lo tanto:

- Se ha diseñado una junta de dilatación en la nave al superar ésta los 40 m de longitud.
- En la junta de dilatación se dejará una separación de 0,5 metros entre los pilares de la junta.

4.2 NUDOS

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
'-'

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N72	48.380	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N73	48.380	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	48.380	26.850	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N75	48.380	26.850	8.000	-	-	-	-	-	-	Genérico
N76	48.380	13.425	11.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	48.380	26.850	8.400	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	48.380	36.990	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	48.380	36.990	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	48.380	5.370	9.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N129	48.380	10.740	10.400	-	-	-	-	-	-	Articulado
N132	48.380	21.480	9.200	-	-	-	-	-	-	Articulado
N133	48.380	16.110	10.400	-	-	-	-	-	-	Articulado
N137	48.380	31.920	7.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	48.380	36.990	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	48.380	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N363	48.380	26.850	7.500	-	-	-	-	-	-	Genérico
N364	48.380	2.685	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N365	48.380	5.370	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N366	48.380	8.055	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N367	48.380	10.740	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N368	48.380	13.425	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N369	48.380	16.110	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N370	48.380	18.795	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N371	48.380	21.480	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N372	48.380	24.165	7.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N373	48.380	8.055	9.800	-	-	-	-	-	-	Articulado
N374	48.380	2.685	8.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N375	48.380	18.795	9.800	-	-	-	-	-	-	Articulado
N376	48.380	24.165	8.600	-	-	-	-	-	-	Articulado
N377	48.380	1.343	8.300	-	-	-	-	-	-	Articulado
N378	48.380	4.027	8.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N379	48.380	6.713	9.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N380	48.380	9.398	10.100	-	-	-	-	-	-	Articulado
N381	48.380	12.083	10.700	-	-	-	-	-	-	Articulado
N382	48.380	14.768	10.700	-	-	-	-	-	-	Articulado
N383	48.380	17.453	10.100	-	-	-	-	-	-	Articulado
N384	48.380	20.137	9.500	-	-	-	-	-	-	Articulado
N385	48.380	22.823	8.900	-	-	-	-	-	-	Articulado
N386	48.380	25.508	8.300	-	-	-	-	-	-	Articulado
N445	48.380	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

4.3 BARRAS

4.3.1 MATERIALES UTILIZADOS

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

4.3.2 DESCRIPCIÓN

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N74/N363	N74/N77	IPE 330 (IPE)	-	7.450	0.050	0.70	0.70	-	-
		N363/N75	N74/N77	IPE 330 (IPE)	0.050	0.380	0.070	1.00	1.00	-	-
		N75/N77	N74/N77	IPE 330 (IPE)	0.070	0.155	0.175	1.00	1.00	-	-
		N73/N377	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N377/N374	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N374/N378	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N378/N128	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N128/N379	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N379/N373	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N373/N380	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N380/N129	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N129/N381	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N381/N76	N73/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N78/N141	N78/N79	IPE 300 (IPE)	-	3.930	0.070	0.70	1.40	-	-
N141/N79	N78/N79	IPE 300 (IPE)	0.070	2.799	0.131	0.70	1.40	-	-		

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N79/N137	N79/N77	IPE 300 (IPE)	0.152	4.966	-	0.12	0.77	-	-
		N137/N77	N79/N77	IPE 300 (IPE)	-	4.951	0.167	0.12	0.77	-	-
		N132/N384	N132/N133	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N384/N375	N132/N133	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N375/N383	N132/N133	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N383/N133	N132/N133	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N133/N382	N133/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N382/N76	N133/N76	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N368/N76	N368/N76	2xL 65 x 65 x 4(T) (L)	0.050	3.450	-	1.00	1.00	-	-
		N75/N386	N75/N132	2xUPN 100([-]) (UPN)	0.170	1.206	-	0.09	1.10	-	-
		N386/N376	N75/N132	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N376/N385	N75/N132	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N385/N136	N75/N132	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	1.376	-	0.09	1.10	-	-
		N368/N381	N368/N381	2xL 65 x 65 x 4(T) (L)	0.055	3.364	0.051	1.00	1.00	-	-
		N367/N381	N367/N381	2xL 65 x 65 x 4(T) (L)	0.055	3.353	0.062	1.00	1.00	-	-
		N367/N380	N367/N380	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.057	2.817	0.052	1.00	1.00	-	-
		N366/N380	N366/N380	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.057	2.803	0.066	1.00	1.00	-	-
		N366/N379	N366/N379	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.061	2.294	0.054	1.00	1.00	-	-
		N365/N379	N365/N379	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.061	2.275	0.073	1.00	1.00	-	-
		N365/N378	N365/N378	2xL 45 x 45 x 3(T) (L)	0.070	1.811	0.059	1.00	1.00	-	-
		N364/N378	N364/N378	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.070	1.779	0.091	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N364/N377	N364/N377	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.098	1.392	0.073	1.00	1.00	-	-
		N362/N377	N362/N377	2xL 60 x 60 x 10(T) (L)	0.193	1.209	0.161	1.00	1.00	-	-
		N368/N382	N368/N382	2xL 65 x 65 x 4(T) (L)	0.055	3.364	0.051	1.00	1.00	-	-
		N369/N382	N369/N382	2xL 65 x 65 x 4(T) (L)	0.055	3.353	0.062	1.00	1.00	-	-
		N369/N383	N369/N383	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.057	2.817	0.052	1.00	1.00	-	-
		N370/N383	N370/N383	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.057	2.803	0.066	1.00	1.00	-	-
		N370/N384	N370/N384	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.061	2.294	0.054	1.00	1.00	-	-
		N371/N384	N371/N384	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.061	2.275	0.073	1.00	1.00	-	-
		N371/N385	N371/N385	2xL 45 x 45 x 3(T) (L)	0.070	1.811	0.059	1.00	1.00	-	-
		N372/N385	N372/N385	2xL 50 x 50 x 4(T) (L)	0.070	1.779	0.091	1.00	1.00	-	-
		N372/N386	N372/N386	2xL 50 x 50 x 5(T) (L)	0.098	1.392	0.073	1.00	1.00	-	-
		N363/N386	N363/N386	2xL 60 x 60 x 10(T) (L)	0.193	1.209	0.161	1.00	1.00	-	-
		N364/N374	N364/N374	2xL 25 x 25 x 3(T) (L)	0.050	0.998	0.052	1.00	1.00	-	-
		N365/N128	N365/N128	2xL 35 x 35 x 4(T) (L)	0.050	1.598	0.052	1.00	1.00	-	-
		N366/N373	N366/N373	2xL 45 x 45 x 3(T) (L)	0.050	2.198	0.052	1.00	1.00	-	-
		N367/N129	N367/N129	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.050	2.798	0.052	1.00	1.00	-	-
		N369/N133	N369/N133	2xL 55 x 55 x 4(T) (L)	0.050	2.850	-	1.00	1.00	-	-
		N370/N375	N370/N375	2xL 45 x 45 x 3(T) (L)	0.050	2.198	0.052	1.00	1.00	-	-
		N371/N132	N371/N132	2xL 35 x 35 x 4(T) (L)	0.050	1.650	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N376	N372/N376	2xL 25 x 25 x 3(T) (L)	0.050	0.998	0.052	1.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup} (m)	Lb _{Inf} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N362/N364	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	0.165	2.520	-	1.00	1.00	-	-
		N364/N365	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N365/N366	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N366/N367	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N367/N368	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N368/N369	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N369/N370	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N370/N371	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N371/N372	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.685	-	1.00	1.00	-	-
		N372/N363	N362/N363	2xUPN 100([-]) (UPN)	-	2.520	0.165	1.00	1.00	-	-
		N72/N445	N72/N73	IPE 330 (IPE)	-	3.850	0.150	0.70	1.40	-	-
		N445/N362	N72/N73	IPE 330 (IPE)	0.150	3.350	-	0.70	1.40	-	-
		N362/N73	N72/N73	IPE 330 (IPE)	-	0.500	-	0.70	1.40	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

4.3.3 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N74/N77 y N72/N73
2	N73/N76, N132/N133, N133/N76, N75/N132 y N362/N363
3	N78/N79 y N79/N77
4	N368/N76, N368/N381, N367/N381, N368/N382 y N369/N382
5	N367/N380, N366/N380, N369/N383, N370/N383, N367/N129 y N369/N133
6	N366/N379, N365/N379, N364/N378, N370/N384, N371/N384 y N372/N385
7	N365/N378, N371/N385, N366/N373 y N370/N375
8	N364/N377 y N372/N386
9	N362/N377 y N363/N386

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
10	N364/N374 y N372/N376
11	N365/N128 y N371/N132

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	28.20
		2	UPN 100, Doble en cajón unión genérica, (UPN) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	27.00	12.75	8.96	412.00	479.87	5.62
		3	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		4	L 65 x 65 x 4, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	10.26	4.88	4.88	40.18	90.29	0.54
		5	L 55 x 55 x 4, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	8.62	4.08	4.08	24.00	57.45	0.45
		6	L 50 x 50 x 4, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	7.78	3.68	3.68	17.94	44.86	0.41
		7	L 45 x 45 x 3, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	5.32	2.52	2.52	9.86	24.88	0.16
		8	L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	9.60	4.50	4.50	21.92	56.58	0.79
		9	L 60 x 60 x 10, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	22.20	10.00	10.00	69.86	192.46	7.33
		10	L 25 x 25 x 3, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	2.84	1.32	1.32	1.59	5.82	0.08
		11	L 35 x 35 x 4, Doble en T unión genérica, (L) Separación entre los perfiles: 10.0 / 10.0 mm Enlace a distancia máxima	5.34	2.48	2.48	5.90	17.92	0.28

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

4.3.4 RESUMEN DE MEDICIÓN

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	IPE	IPE 330	16.400			0.103			805.91			
			IPE 300	17.236			0.093			727.94			
						33.636			0.195			1533.85	
				UPN	UPN 100, Doble en cajón unión genérica	54.362			0.147			1152.21	
						54.362			0.147			1152.21	
				L	L 65 x 65 x 4, Doble en T unión genérica	17.381			0.018			139.99	
					L 55 x 55 x 4, Doble en T unión genérica	17.505			0.015			118.45	
					L 50 x 50 x 4, Doble en T unión genérica	13.515			0.011			82.54	
					L 45 x 45 x 3, Doble en T unión genérica	8.479			0.005			35.41	
					L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica	3.126			0.003			23.55	
					L 60 x 60 x 10, Doble en T unión genérica	3.126			0.007			54.47	
					L 25 x 25 x 3, Doble en T unión genérica	2.200			0.001			4.90	
					L 35 x 35 x 4, Doble en T unión genérica	3.400			0.002			14.25	
						68.730			0.060			473.56	
								156.729		0.402			3159.62

4.3.5 MEDICIÓN DE SUPERFICIES

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 330	1.285	16.400	21.074
	IPE 300	1.186	17.236	20.439
UPN	UPN 100, Doble en cajón unión genérica	0.776	54.362	42.185
L	L 65 x 65 x 4, Doble en T unión genérica	0.520	17.381	9.038
	L 55 x 55 x 4, Doble en T unión genérica	0.440	17.505	7.702
	L 50 x 50 x 4, Doble en T unión genérica	0.400	13.515	5.406
	L 45 x 45 x 3, Doble en T unión genérica	0.360	8.479	3.053
	L 50 x 50 x 5, Doble en T unión genérica	0.400	3.126	1.250
	L 60 x 60 x 10, Doble en T unión genérica	0.480	3.126	1.500
	L 25 x 25 x 3, Doble en T unión genérica	0.200	2.200	0.440
	L 35 x 35 x 4, Doble en T unión genérica	0.280	3.400	0.952
Total				113.039

4.4 CARGAS

4.4.1 BARRAS

Referencias:

'P1', 'P2':

Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).

Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.

Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.

Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

Cargas puntuales: kN

Momentos puntuales: kN·m.

Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.

Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N74/N363	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N363/N75	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	Peso propio	Faja	0.686	-	0.000	0.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	V(0°) H1	Faja	3.164	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N77	V(0°) H2	Faja	3.164	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N77	V(90°) H1	Faja	4.197	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	V(180°) H1	Faja	1.120	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	V(180°) H2	Faja	1.792	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	-1.000
N75/N77	V(270°) H1	Faja	2.240	-	0.000	0.400	Locales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	V(0°) H1	Faja	4.483	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N377	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	V(90°) H1	Faja	3.082	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N377	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N377	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N377	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N377	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N377	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	V(0°) H1	Faja	4.483	-	0.000	0.879	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.879	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	0.879	Locales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.879	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	V(90°) H1	Faja	3.082	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N377/N374	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N377/N374	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N374/N378	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	V(90°) H1	Faja	3.082	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N374/N378	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N374/N378	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N374/N378	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N374/N378	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N374/N378	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N378/N128	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	V(90°) H1	Faja	3.082	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N378/N128	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N378/N128	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N378/N128	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N378/N128	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N378/N128	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	V(90°) H1	Faja	3.082	-	0.000	0.133	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.133	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N128/N379	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N379	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N379/N373	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N379/N373	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N379/N373	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N379/N373	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N379/N373	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N379/N373	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N373/N380	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N373/N380	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N373/N380	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N373/N380	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N373/N380	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N373/N380	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N373/N380	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N380/N129	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N380/N129	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N380/N129	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N380/N129	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N380/N129	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N380/N129	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(180°) H1	Faja	2.007	-	0.000	0.497	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(180°) H1	Faja	3.188	-	0.497	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	0.497	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.497	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N129/N381	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N381	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	V(0°) H1	Faja	1.667	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N381/N76	V(0°) H2	Faja	0.681	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	V(90°) H1	Faja	3.055	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N381/N76	V(180°) H1	Faja	3.188	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N381/N76	V(180°) H2	Faja	0.646	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N381/N76	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N381/N76	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	N(R) 1	Uniforme	0.519	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N381/N76	N(R) 2	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N141	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N141	Peso propio	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N141	V(0°) H1	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N141	V(0°) H2	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N141	V(90°) H1	Uniforme	4.197	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N141	V(180°) H1	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N78/N141	V(180°) H2	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N78/N141	V(270°) H1	Uniforme	2.240	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N79	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N79	Peso propio	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N141/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N79	V(90°) H1	Uniforme	4.197	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N141/N79	V(180°) H1	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N141/N79	V(180°) H2	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N141/N79	V(270°) H1	Uniforme	2.240	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	V(0°) H1	Uniforme	2.970	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(0°) H2	Uniforme	2.970	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(90°) H1	Faja	3.442	-	0.000	4.684	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(90°) H1	Faja	3.530	-	4.684	5.118	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(180°) H1	Faja	5.784	-	0.000	2.221	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(180°) H1	Faja	2.303	-	2.221	5.118	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	V(180°) H2	Faja	0.256	-	0.000	2.221	Locales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	V(180°) H2	Faja	0.256	-	2.221	5.118	Locales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	V(270°) H1	Uniforme	2.496	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N137	N(EI)	Uniforme	1.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	N(R) 1	Uniforme	1.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N137	N(R) 2	Uniforme	0.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	V(0°) H1	Uniforme	2.970	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N77	V(0°) H2	Uniforme	2.970	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N77	V(90°) H1	Faja	3.530	-	0.000	5.118	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N77	V(180°) H1	Faja	2.303	-	0.000	5.118	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N77	V(180°) H2	Faja	0.256	-	0.000	5.118	Locales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	V(270°) H1	Uniforme	2.496	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N137/N77	N(EI)	Uniforme	1.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	N(R) 1	Uniforme	1.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N77	N(R) 2	Uniforme	0.527	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N384	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N384	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N132/N384	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N384	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N132/N384	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N384	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N384	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N384/N375	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N384/N375	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N375/N383	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N375/N383	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N133	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N133	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N133	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N133	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N383/N133	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N383/N133	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N383/N133	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	0.497	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(0°) H1	Faja	5.105	-	0.497	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	0.497	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.497	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N133/N382	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N382	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	V(0°) H1	Faja	5.105	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N382/N76	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N382/N76	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N76	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.284	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.284	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N386	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N386	N(R) 2	Faja	2.077	-	0.000	1.284	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N386/N376	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N386/N376	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N386/N376	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N386/N376	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N386/N376	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N386/N376	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	N(R) 2	Faja	2.077	-	0.000	0.674	Globales	0.000	0.000	-1.000
N386/N376	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.674	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N376/N385	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N376/N385	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	Peso propio	Uniforme	1.373	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	Q	Uniforme	0.532	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	V(0°) H1	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	V(0°) H2	Faja	3.924	-	0.000	1.376	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	V(90°) H1	Uniforme	3.055	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	V(180°) H1	Uniforme	1.667	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	V(180°) H2	Uniforme	1.792	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	V(270°) H1	Uniforme	2.348	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N385/N132	N(EI)	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	N(R) 1	Uniforme	1.038	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N385/N132	N(R) 2	Faja	1.038	-	0.000	1.376	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N381	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N381	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N380	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N380	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N379	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N379	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N378	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N378	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N377	Peso propio	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N377	Peso propio	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N382	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N382	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N383	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N370/N383	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N384	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N384	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N385	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N385	Peso propio	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N386	Peso propio	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N363/N386	Peso propio	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N374	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N128	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N373	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N129	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N133	Peso propio	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N375	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N132	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N376	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N364	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N364/N365	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N365/N366	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N366/N367	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N367/N368	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N368/N369	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N369/N370	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N370/N371	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N371/N372	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N372/N363	Peso propio	Uniforme	0.208	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	Peso propio	Faja	0.686	-	0.000	4.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	V(0°) H1	Faja	3.164	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N445	V(0°) H2	Faja	3.164	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N445	V(90°) H1	Faja	4.197	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	V(180°) H1	Faja	1.401	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	V(180°) H2	Faja	1.401	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N72/N445	V(270°) H1	Faja	2.240	-	0.000	4.000	Locales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	Peso propio	Faja	0.686	-	0.000	3.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	V(0°) H1	Faja	3.164	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	1.000
N445/N362	V(0°) H2	Faja	3.164	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	1.000
N445/N362	V(90°) H1	Faja	4.197	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	V(180°) H1	Faja	1.401	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	V(180°) H2	Faja	1.401	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	-1.000
N445/N362	V(270°) H1	Faja	2.240	-	0.000	3.500	Locales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	Peso propio	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	Peso propio	Uniforme	0.686	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	V(0°) H1	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N362/N73	V(0°) H2	Uniforme	3.164	-	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N362/N73	V(90°) H1	Uniforme	4.197	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.401	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000
N362/N73	V(270°) H1	Uniforme	2.240	-	-	-	Locales	0.000	0.000	-1.000

4.5 COMPROBACIONES E.L.U. (RESUMIDO)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N367/N129	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.847 m $\eta = 1.8$	x: 0.05 m $\eta = 12.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 12.7$
N369/N133	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.9 m $\eta = 2.3$	x: 0.05 m $\eta = 10.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 10.8$
N370/N375	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.247 m $\eta = 3.9$	x: 0.05 m $\eta = 16.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 16.5$
N371/N132	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.7 m $\eta = 3.6$	x: 0.05 m $\eta = 15.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 15.8$
N372/N376	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 1.047 m $\eta = 9.0$	x: 0.05 m $\eta = 35.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 35.6$

Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N_t : Resistencia a tracción N_c : Resistencia a compresión M_Y : Resistencia a flexión eje Y M_Z : Resistencia a flexión eje Z V_Z : Resistencia a corte Z V_Y : Resistencia a corte Y $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t : Resistencia a torsión $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra

 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

5. CIMENTACIÓN

Bajo las zapatas deberá disponerse siempre de 10 cm. de hormigón de limpieza y las armaduras se dispondrán siempre con separadores.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja el cable conductor, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

5.1 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

5.1.1 DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
N7, N1, N80 y N86	Zapata cuadrada Ancho: 270.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 10Ø16c/27 Sup Y: 10Ø16c/27 Inf X: 10Ø16c/27 Inf Y: 10Ø16c/27
N14, N22, N30, N38, N46, N54, N3, N96, N11, N18, N26, N34 y N42	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 8Ø16c/27 Sup Y: 5Ø16c/27 Inf X: 8Ø16c/27 Inf Y: 5Ø16c/27

Referencias	Geometría	Armado
N48, N40, N32, N24, N16, N9, N88, N89, N90, N91, N70, N78, N66, N74, N106, N82, N101, N100, N99, N98, N72 y N64	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 230.0 cm Ancho zapata Y: 330.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 12Ø16c/27 Sup Y: 8Ø16c/27 Inf X: 12Ø16c/27 Inf Y: 8Ø16c/27
N50	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 12Ø16c/27 Sup Y: 5Ø16c/27 Inf X: 12Ø16c/27 Inf Y: 5Ø16c/27
N142	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30
N147 y N215	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 230.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 8Ø16c/27 Sup Y: 7Ø16c/27 Inf X: 8Ø16c/27 Inf Y: 7Ø16c/27
(N56 - N203), (N58 - N205) y (N62 - N209)	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 260.0 cm Ancho zapata Y: 420.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 17Ø16c/24 Sup Y: 10Ø16c/24 Inf X: 17Ø16c/24 Inf Y: 10Ø16c/24
N216	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø16c/27 Sup Y: 3Ø16c/27 Inf X: 7Ø16c/27 Inf Y: 3Ø16c/27

5.1.2 MEDICIÓN

Referencias: N7, N1, N80 y N86		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x2.54	25.40
	Peso (kg)	10x4.01	40.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.54	25.40
	Peso (kg)	10x4.01	40.09
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	10x2.54	25.40
	Peso (kg)	10x4.01	40.09
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x2.54	25.40
	Peso (kg)	10x4.01	40.09
Totales	Longitud (m)	101.60	
	Peso (kg)	160.36	160.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	111.76	
	Peso (kg)	176.40	176.40

Referencias: N14, N22, N30, N38, N46, N54, N3, N96, N11, N18, N26, N34 y N42		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.64	13.12
	Peso (kg)	8x2.59	20.71
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x2.34	11.70
	Peso (kg)	5x3.69	18.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x1.70	13.60
	Peso (kg)	8x2.68	21.47
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x2.34	11.70
	Peso (kg)	5x3.69	18.47
Totales	Longitud (m)	50.12	
	Peso (kg)	79.12	79.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	55.13	
	Peso (kg)	87.03	87.03

Referencias: N48, N40, N32, N24, N16, N9, N88, N89, N90, N91, N70, N78, N66, N74, N106, N82, N101, N100, N99, N98, N72 y N64			B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado			Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.14	25.68	
	Peso (kg)	12x3.38	40.53	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.14	25.12	
	Peso (kg)	8x4.96	39.65	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.14	25.68	
	Peso (kg)	12x3.38	40.53	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	8x3.14	25.12	
	Peso (kg)	8x4.96	39.65	
Totales			Longitud (m)	101.60
			Peso (kg)	160.36
Total con mermas (10.00%)			Longitud (m)	111.76
			Peso (kg)	176.40
Referencia: N50			B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado			Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x1.54	18.48	
	Peso (kg)	12x2.43	29.17	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x3.24	16.20	
	Peso (kg)	5x5.11	25.57	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x1.60	19.20	
	Peso (kg)	12x2.53	30.30	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x3.24	16.20	
	Peso (kg)	5x5.11	25.57	
Totales			Longitud (m)	70.08
			Peso (kg)	110.61
Total con mermas (10.00%)			Longitud (m)	77.09
			Peso (kg)	121.67
Referencia: N142			B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado			Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x0.83	1.66	
	Peso (kg)	2x0.74	1.47	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	2x0.83	1.66	
	Peso (kg)	2x0.74	1.47	
Totales			Longitud (m)	3.32
			Peso (kg)	2.94
Total con mermas (10.00%)			Longitud (m)	3.65
			Peso (kg)	3.23
Referencias: N147 y N215			B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado			Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x2.14	17.12	
	Peso (kg)	8x3.38	27.02	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.14	14.98	
	Peso (kg)	7x3.38	23.64	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	8x2.14	17.12	
	Peso (kg)	8x3.38	27.02	
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.44	17.08	
	Peso (kg)	7x3.85	26.96	
Totales			Longitud (m)	66.30
			Peso (kg)	104.64
Total con mermas (10.00%)			Longitud (m)	72.93
			Peso (kg)	115.10

Referencias: (N56 - N203), (N58 - N205) y (N62 - N209)		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x2.74	46.58
	Peso (kg)	17x4.32	73.52
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x4.04	40.40
	Peso (kg)	10x6.38	63.76
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x2.80	47.60
	Peso (kg)	17x4.42	75.13
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x4.04	40.40
	Peso (kg)	10x6.38	63.76
Totales	Longitud (m)	174.98	
	Peso (kg)	276.17	276.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	192.48	
	Peso (kg)	303.79	303.79
Referencia: N216		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x1.14	7.98
	Peso (kg)	7x1.80	12.60
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x2.09	6.27
	Peso (kg)	3x3.30	9.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x1.20	8.40
	Peso (kg)	7x1.89	13.26
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	3x2.15	6.45
	Peso (kg)	3x3.39	10.18
Totales	Longitud (m)	29.10	
	Peso (kg)	45.94	45.94
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.01	
	Peso (kg)	50.53	50.53

6. VIGAS

6.1 DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
C [N7-N14], C [N14-N22], C [N22-N30], C [N30-N38], C [N38-N46], C [N46-N54], C [N48-N40], C [N40-N32], C [N32-N24], C [N24-N16], C [N16-N9], C [N9-N1], C [N3-N11], C [N11-N18], C [N18-N26], C [N26-N34], C [N34-N42], C [N42-N50], C [N147-N96], C [N70-N78], C [N78-N86], C [N80-N72], C [N72-N64], C [N66-N74] y C [N74-N82]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N1-N88], C [N88-N89], C [N89-N90], C [N90-N91], C [N91-N3], C [N82-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99-N98] y C [N98-N80]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N3-N96], C [N96-N7], C [N14-N147], C [N147-N11], C [N86-N106], C [N106-N82], C [N42-N215] y C [N46-N215]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N54-N50], C [N38-N34] y C [N30-N26]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N142]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N142-N147] y C [N215-N216]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N54-(N62 - N209)], C [(N62 - N209)-N70], C [N64-(N56 - N203)], C [(N56 - N203)-N48], C [N50-(N58 - N205)] y C [(N58 - N205)-N66]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N18-(10.64, 31.92)] y C [N22-(10.64, 31.92)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N216-N50]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

6.2 MEDICIÓN

Referencias: C [N7-N14], C [N14-N22], C [N22-N30], C [N30-N38], C [N38-N46], C [N46-N54], C [N48-N40], C [N40-N32], C [N32-N24], C [N24-N16], C [N16-N9], C [N9-N1], C [N3-N11], C [N11-N18], C [N18-N26], C [N26-N34], C [N34-N42], C [N42-N50], C [N147-N96], C [N70-N78], C [N78-N86], C [N80-N72], C [N72-N64], C [N66-N74] y C [N74-N82]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.62	11.24
	Peso (kg)		2x4.99	9.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.62	11.24
	Peso (kg)		2x4.99	9.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.33		15.96
	Peso (kg)	12x0.52		6.30
Totales	Longitud (m)	15.96	22.48	
	Peso (kg)	6.30	19.96	26.26
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.56	24.73	
	Peso (kg)	6.93	21.96	28.89
Referencias: C [N1-N88], C [N88-N89], C [N89-N90], C [N90-N91], C [N91-N3], C [N82-N101], C [N101-N100], C [N100-N99], C [N99-N98] y C [N98-N80]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.67	11.34
	Peso (kg)		2x5.03	10.07
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.67	11.34
	Peso (kg)		2x5.03	10.07
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.33		14.63
	Peso (kg)	11x0.52		5.77
Totales	Longitud (m)	14.63	22.68	
	Peso (kg)	5.77	20.14	25.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	16.09	24.95	
	Peso (kg)	6.35	22.15	28.50
Referencias: C [N3-N96], C [N96-N7], C [N14-N147], C [N147-N11], C [N86-N106], C [N106-N82], C [N42-N215] y C [N46-N215]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54

Referencias: C [N3-N96], C [N96-N7], C [N14-N147], C [N147-N11], C [N86-N106], C [N106-N82], C [N42-N215] y C [N46-N215]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x5.37	10.74	
		Peso (kg)		2x4.77	9.54	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	13x1.33		17.29	
		Peso (kg)	13x0.52		6.82	
Totales		Longitud (m)	17.29	21.48		
		Peso (kg)	6.82	19.08	25.90	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	19.02	23.63		
		Peso (kg)	7.50	20.99	28.49	
Referencias: C [N54-N50], C [N38-N34] y C [N30-N26]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x10.44	20.88	
		Peso (kg)		2x9.27	18.54	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x10.44	20.88	
		Peso (kg)		2x9.27	18.54	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	26x1.33		34.58	
		Peso (kg)	26x0.52		13.65	
Totales		Longitud (m)	34.58	41.76		
		Peso (kg)	13.65	37.08	50.73	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	38.04	45.94		
		Peso (kg)	15.02	40.78	55.80	
Referencia: C [N3-N142]			B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado			Ø8	Ø12		
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x2.14	4.28	
		Peso (kg)		2x1.90	3.80	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x2.14	4.28	
		Peso (kg)		2x1.90	3.80	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	2x1.33		2.66	
		Peso (kg)	2x0.52		1.05	
Totales		Longitud (m)	2.66	8.56		
		Peso (kg)	1.05	7.60	8.65	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	2.93	9.42		
		Peso (kg)	1.16	8.36	9.52	
Referencias: C [N142-N147] y C [N215-N216]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x5.81	11.62	
		Peso (kg)		2x5.16	10.32	
Armado viga - Armado superior		Longitud (m)		2x5.81	11.62	
		Peso (kg)		2x5.16	10.32	
Armado viga - Estribo		Longitud (m)	14x1.33		18.62	
		Peso (kg)	14x0.52		7.35	
Totales		Longitud (m)	18.62	23.24		
		Peso (kg)	7.35	20.64	27.99	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	20.48	25.56		
		Peso (kg)	8.09	22.70	30.79	
Referencias: C [N54-(N62 - N209)], C [(N62 - N209)-N70], C [N64-(N56 - N203)], C [(N56 - N203)-N48], C [N50-(N58 - N205)] y C [(N58 - N205)-N66]				B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado				Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior		Longitud (m)		2x5.87	11.74	
		Peso (kg)		2x5.21	10.42	

Referencias: C [N54-(N62 - N209)], C [(N62 - N209)-N70], C [N64-(N56 - N203)], C [(N56 - N203)-N48], C [N50-(N58 - N205)] y C [(N58 - N205)-N66]			B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado			Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.87	11.74
	Peso (kg)			2x5.21	10.42
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.33			17.29
	Peso (kg)	13x0.52			6.82
Totales	Longitud (m)		17.29	23.48	
	Peso (kg)		6.82	20.84	27.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		19.02	25.83	
	Peso (kg)		7.50	22.93	30.43
Referencias: C [N18-(10.64, 31.92)] y C [N22-(10.64, 31.92)]			B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado			Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			2x5.17	10.34
	Peso (kg)			2x4.59	9.18
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			2x5.17	10.34
	Peso (kg)			2x4.59	9.18
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.33			19.95
	Peso (kg)	15x0.52			7.87
Totales	Longitud (m)		19.95	20.68	
	Peso (kg)		7.87	18.36	26.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		21.95	22.75	
	Peso (kg)		8.66	20.19	28.85
Referencia: C [N216-N50]		B 500 S, Ys=1.15		Total	
Nombre de armado		Ø8	Ø12		
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x1.85	3.70	
	Peso (kg)		2x1.64	3.28	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x1.85	3.70	
	Peso (kg)		2x1.64	3.28	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	2x1.33		2.66	
	Peso (kg)	2x0.52		1.05	
Totales	Longitud (m)	2.66	7.40		
	Peso (kg)	1.05	6.56	7.61	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	2.93	8.14		
	Peso (kg)	1.16	7.21	8.37	

DOCUMENTO I

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



CONTENIDO

1. Red de aguas pluviales..... 2

 1.1 Dimensionado de canalones 4

 1.2 Dimensionado de bajantes 5

 1.3 Dimensionado de colectores..... 7

 1.4 Dimensionamiento de sumideros..... 7

 1.5 Dimensionado de las arquetas 8

2. Red de aguas residuales 8

3. Dimensionamiento de las instalaciones 9

 3.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS 9

 3.2 DATOS DE OBRA 9

 3.3 BIBLIOTECAS 10

 3.4 BAJANTES 10

 3.5 TRAMOS HORIZONTALES..... 11

 3.6 NUDOS..... 16



1. RED DE AGUAS PLUVIALES

Dimensionaremos la red de aguas pluviales basándonos en el Documento Básico de Salubridad del CTE, y su sección HS5 Evacuación de Aguas, según la cual:

-Las tuberías de la red de evacuación seguirán un trazado lo más sencillo posible.

-Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta General y de aquí a la red general, o al sistema de depuración a través de la correspondiente acometida.

-Las redes de tuberías se diseñarán de forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, estarán a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables, o bien contarán con arquetas o registros.

-Derivaciones, bajantes, colectores y conexión con la correspondiente red exterior de alcantarillado público son independientes para aguas residuales y pluviales.

- Bajantes:
 - Sin desviaciones ni retranqueos.
 - En general diámetro uniforme, puede aumentarse en el caso de acometer un caudal mucho más elevado.

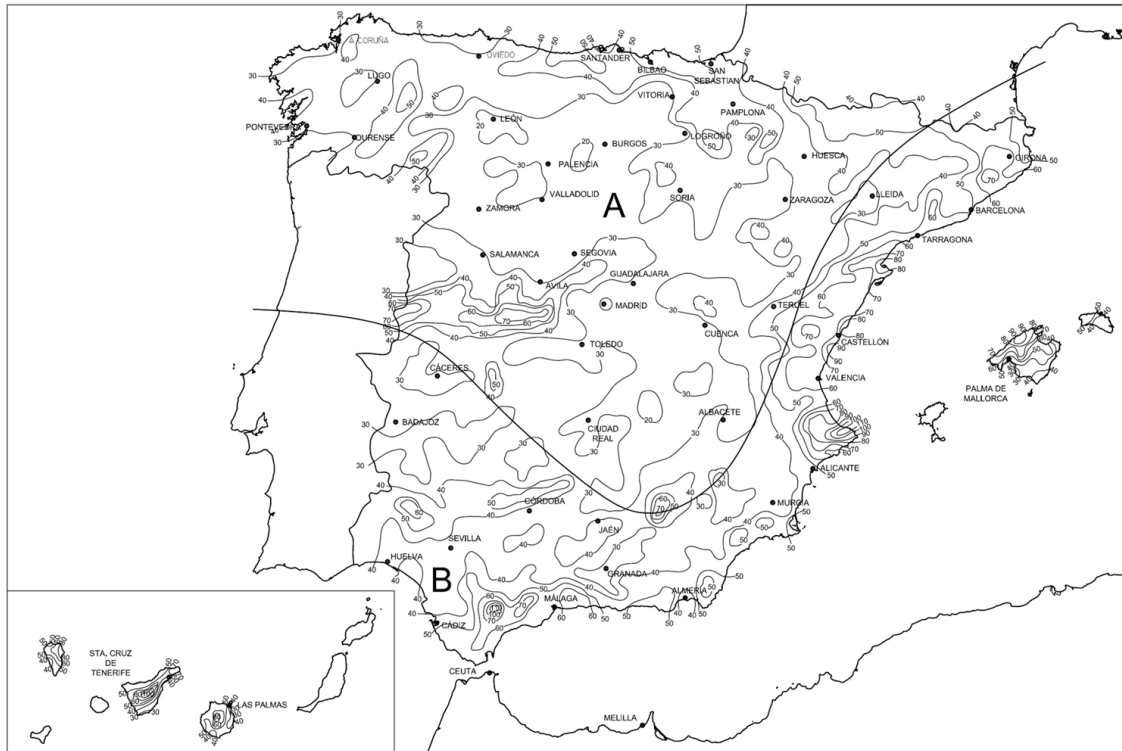
- Colectores colgados:
 - Conexión de pluviales a colector: separada al menos 300 cm de bajante de residuales aguas arriba.
 - Pendiente $\geq 1\%$.
 - No deben acometer en un punto más de dos colectores.
 - Registros:
 - En tramos rectos cada 15.0 m.
 - En cada encuentro o acoplamiento.
 - En las derivaciones.

- Colectores enterrados:
 - Situados bajo red de agua potable.
 - Pendiente $\geq 2\%$
 - Acometida de bajantes y/o manguetones mediante arqueta.
 - Registros cada 15.0 m.
- Elementos de conexión: Arquetas:
 - Con tapa practicable.
 - La arqueta a pie de bajante registrable cuando la red a partir de ahí la red sea enterrada.
 - Solo puede acometer un colector por cara.
 - En arquetas de paso pueden acometer un máximo de tres colectores.
 - Arqueta de resalto cuando exista más de 100cm entre cota de instalación interior y del sistema público

Esta red estará alimentada por el agua acumulada en la cubierta y parcela del edificio.

En la parte inferior de la cubierta colocaremos tres canalones, uno en cada lado y otro en la separación entre naves, comunicado este último mediante colector aéreo al canalón más cercano. Los dos canalones laterales irán conectados a unas bajantes colocadas a lo largo de los laterales de la nave. Estas bajantes desembocarán en arquetas registrables. Estas arquetas se unirán a su vez a la red de aguas pluviales que desembocará en el colector general de la instalación de aguas fecales, el cual estará conectado a la Red de Saneamiento del Polígono Industrial.

Dimensionaremos la instalación determinando la intensidad pluviométrica, para ello consultamos la tabla B1 del Apéndice B, y del que obtenemos que el Polígono industrial de Alcantarilla tiene una intensidad pluviométrica i de 90 mm/h.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

1.1 DIMENSIONADO DE CANALONES

Los canalones de cubierta (según la tabla 4.7) serán tres y cuadrangulares, y tendrán una pendiente del 2 %. Se escoge un diseño tal que, dos tramos de canalón, descargan agua en una misma bajante.

Cada canalón abarcará una superficie de recogida de agua de unos $10\text{m} \times 15\text{m} = 150\text{m}^2$. Tras aplicar el factor de corrección de 0,90, quedará una superficie de 135m^2 .

Con estos datos, y entrando con la pendiente y superficie de recogidas requeridas en la siguiente tabla del CTE, obtenemos un diámetro de cada canalón de 150mm, pero lo llevaremos hasta los 200mm para estar del lado de

la seguridad, ya que los diámetros dados por las tablas del CTE son dimensionados mínimos pero se pueden aumentar a criterio del proyectista.

Diámetro nominal canalón, mm	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal, m ²			
	Pendiente del canalón			
	0.5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

1. Para un régimen pluviométrico con intensidad diferente de 100 mm/h (ver Anexo B para la localidad correspondiente), se debe aplicar un factor f de corrección tal que:

$$f = i/100 \quad (4.1)$$

siendo

i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

1. Igualmente, si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

1.2 DIMENSIONADO DE BAJANTES

Según el indicado en la tabla 4.6 y 4.8 y en función de la superficie anteriormente proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven y de que cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida se preverá alternativamente de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, se dispondrán de 6 bajantes con un

diámetro también de 200 mm, 3 en cada lado, para estar del lado de la seguridad, con sus correspondientes sumideros.

Tabla 4.8 Máxima superficie proyectada servida por bajantes de pluviales para $i = 100$ mm/h

Diámetro nominal bajante, mm	Superficie en proyección horizontal servida, m ²
50	65
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1.544
200	2.700

(El cálculo de los valores de la Tabla está realizado a sección llena)
Igual que en el caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, se aplicará el factor f correspondiente.

Para un régimen con intensidad pluviométrica i diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie:

Siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

$$f = \frac{i}{100} \quad f = \frac{90}{100} = 0,9$$

Siendo por tanto en nuestro caso el factor de corrección de la superficie de 0,90 el diámetro de las bajantes será de 200mm.

Bajante	Superficie m ²	Diámetro (mm)
B1	135	200
B2	135	200
B3	135	200
B4	135	200
B5	135	200
B6	135	200

Además se instalarán otros tres sumideros de 200mm en el canalón central conectados a correspondientes colectores aéreos que desembocarán en las bajantes del lado norte de la nave.

1.3 DIMENSIONADO DE COLECTORES

En función de la cantidad de agua que transcurra por ellos los colectores de aguas pluviales tendrán distintos diámetros. Se calculan a sección llena y en régimen permanente. Para dimensionarlos seguimos la tabla 4.9 que se tenemos a continuación.

•Tabla 4.9 Superficie máxima admisible para distintas pendientes y diámetros de colector horizontal de recogida de aguas pluviales ($i = 100 \text{ mm/h}$)

Diámetro nominal colector, mm	Superficie proyectada, m ²		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850
315	2.016	4.589	6.500



Las dimensiones de los colectores empleadas en la red de saneamiento de pluviales de la cubierta con una pendiente del 2% nos dan de 90mm, pero serán de 250mm, para estar del lado de la seguridad.

1.4 DIMENSIONAMIENTO DE SUMIDEROS

Se dispondrán de sumideros de rejilla en el exterior de la nave. El agua recibida por dichos sumideros exteriores se evacuará a través de tuberías de diámetro 160 mm que dirigirán el agua al colector general.

Los sumideros serán de tipo sifónico y capaces de soportar, de forma constante, cargas de al menos 100 kg/cm^2 .

1.5 DIMENSIONADO DE LAS ARQUETAS

Para calcular el tamaño de las arquetas, este dependerá del diámetro del colector de salida de la arqueta.

En la tabla 4.13 de HS 5 Evacuación de Aguas, se reflejan las distintas dimensiones.

Las dimensiones de las arquetas empleadas en la red de saneamiento de pluviales de la cubierta serán de 60x70.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

2. RED DE AGUAS RESIDUALES

Se recogerán a través de esta red las aguas procedentes del procesado y de la limpieza de la maquinaria y las instalaciones.

Para la recogida de aguas residuales se emplearán sumideros sifónicos, colectores horizontales con una pendiente del 2% y un diámetro de 160mm para estar del lado de la seguridad, y las arquetas necesarias.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El dimensionamiento de la evacuación de aguas se ha hecho con el programa informático CYPE, tras introducir nosotros los datos calculados previamente.

3.1 DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	7.40	Cubierta
Planta 1	3.40	4.00	Planta 1
Planta baja	4.00	0.00	Planta baja

3.2 DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 90.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.3 BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso	
Descripción: Serie B (UNE-EN 1329)	
Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

3.4 BAJANTES



Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 23.99 Área total de descarga: 450.97 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 23.99 Área total de descarga: 450.97 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V2	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 21.27 Área total de descarga: 399.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 21.27 Área total de descarga: 399.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V3	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 23.74 Área total de descarga: 446.22 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 23.74 Área total de descarga: 446.22 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V4	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.39 Área total de descarga: 251.67 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.39	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

V5	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Área total de descarga: 251.67 m ² Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.94	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Área total de descarga: 224.49 m ² Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.94	
V6	Planta 1 - Cubierta	PVC liso- Ø200	Área total de descarga: 249.87 m ² Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.29	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso- Ø200	Área total de descarga: 249.87 m ² Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.29	

3.5 TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> A4	Ramal, PVC liso- Ø200 Longitud: 10.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.4 Uds. Área total de descarga: 251.66 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> A6	Ramal, PVC liso- Ø200 Longitud: 10.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.3 Uds. Área total de descarga: 249.89 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A5	Ramal, PVC liso- Ø200 Longitud: 10.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.9 Uds. Área total de descarga: 223.98 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A22 -> A24	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 15.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.5 Uds. Área total de descarga: 272.47 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

A24 -> A26	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 16.48 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 26.4 Uds. Área total de descarga: 496.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> N1	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 16.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 39.7 Uds. Área total de descarga: 746.83 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A19	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 12.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.1 Uds. Área total de descarga: 20.39 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A20	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 15.97 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 25.1 Uds. Área total de descarga: 471.36 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A21	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 16.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 46.3 Uds. Área total de descarga: 871.24 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> N18	Colector, PVC liso- Ø200 Longitud: 15.89 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 70.9 Uds. Área total de descarga: 1333.26 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A54	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 9.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 39.7 Uds. Área total de descarga: 746.83 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> A48	Colector, PVC liso- Ø250 Longitud: 5.70 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 181.6 Uds. Área total de descarga: 2080.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> N2	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.1 Uds. Área total de descarga: 20.39 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> N12	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 1.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.1 Uds. Área total de descarga: 20.80 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A29 -> A21	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 2.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 0.8 Uds. Área total de descarga: 15.80 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N6	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 20.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.1 Uds. Área total de descarga: 20.39 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A45	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 3.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> A18	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 9.82 m	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

A44 -> A47	Pendiente: 2.0 % Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 2.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 1.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49 -> A50	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 18.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> A51	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 13.29 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51 -> A46	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 11.16 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58 -> A52	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 12.61 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52 -> N3	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 6.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53 -> A47	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 3.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A18	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 5.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 13.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55 -> A23	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 15.25 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56 -> A45	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 4.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57 -> A56	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 7.92 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N18	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 6.16 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 75.7 Uds. Área total de descarga: 746.83 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A54 -> A46	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 16.09 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 57.7 Uds. Área total de descarga: 746.83 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A59 -> A49	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 10.84 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A22	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 18.19 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 1.1 Uds. Área total de descarga: 20.80 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A25	Colector, PVC liso- Ø250 Longitud: 2.49 m	Red mixta Unidades de desagüe: 146.6 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

	Pendiente: 2.0 %	Área total de descarga: 2080.09 m ²	
A18 -> A53	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 7.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A55	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 4.08 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> A54	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 5.65 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> N3	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 9.55 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 69.7 Uds. Área total de descarga: 746.83 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> A13	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 0.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 2.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.71 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.31 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> A14	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 2.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A14	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A14	Ramal, PVC liso- Ø40 Longitud: 1.46 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A14	Ramal, PVC liso- Ø50 Longitud: 2.24 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A13	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A15	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 3.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A14	Ramal, PVC liso- Ø100 Longitud: 3.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

A13 -> N16	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 12.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A16	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 7.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A17	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 10.73 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A16	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 9.12 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A17	Colector, PVC liso- Ø110 Longitud: 1.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 21.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> N15	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 3.20 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 35.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A25	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 29.43 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 35.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A19	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 1.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 24.0 Uds. Área total de descarga: 450.97 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A20	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 1.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 21.3 Uds. Área total de descarga: 399.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A21	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 1.37 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 23.7 Uds. Área total de descarga: 446.22 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A22	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 2.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.4 Uds. Área total de descarga: 251.67 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A24	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 2.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.9 Uds. Área total de descarga: 224.49 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A26	Colector, PVC liso- Ø160 Longitud: 2.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.3 Uds. Área total de descarga: 249.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

3.6 NUDOS

Grupo: Cubierta		
Referencia	Descripción	Resultados
A1	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A3	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A2	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A4	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A5	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A6	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A8	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A7	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales
A9	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales

Grupo: Planta 1		
Referencia	Descripción	Resultados
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A22	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A24	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A26	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A19	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A20	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
A21	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas pluviales	
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A25	Cota: 0.00 m	Red mixta	

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

	Arqueta		
A27	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A28	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A29	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A42	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas fecales	
A43	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas fecales	
A44	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas fecales	
A48	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red mixta	
A49	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A50	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A51	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A52	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A53	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A23	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A55	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A56	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A57	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A58	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
N3	Cota: 0.00 m	Red mixta	
A54	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A59	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
N12	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N18	Cota: 0.00 m	Red mixta	
A18	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

A45	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A47	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A46	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red mixta	
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A14	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
A15	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	
N16	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A16	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A17	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
N15	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	

ANEXO VII: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N8	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N9	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N10	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N11	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	



DOCUMENTO I

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CONTENIDO

1. Introducción	2
2. Datos	2
2.1 Instalación de agua fría.....	4
2.2 Instalación de agua caliente	9
2.3 Método de cálculo.....	10
3. Dimensionado de la instalación	13
3.1 Datos de obra	13
3.2 Bibliotecas	14
3.3 Montantes	15
3.4 Tuberías.....	15
3.5 Nudos	21
3.6 Elementos.....	25
4. Medición	26
4.1 Montantes.....	26
4.2 Grupos	26
4.3 Totales	27

1. INTRODUCCIÓN

Este anexo tiene como objetivo describir las condiciones técnicas que deberán satisfacer la instalación de suministro de agua fría y caliente en la planta de quesos, las características y dimensiones de las redes de agua, así como los cálculos realizados para su dimensionamiento. con el fin de lograr un correcto funcionamiento y regularidad de la instalación.

La parcela en la que se sitúa la planta cuenta con suministro de agua, al estar incluida en la red de distribución de agua del polígono industrial Oeste. Esta toma asegurará el abastecimiento de agua para las necesidades de servicio y de usos industriales.

Se aplicará la normativa correspondiente al código técnico de la edificación (CTE HS-5).

Para la realización de los cálculos y el dimensionamiento de la red se ha empleado el programa informático "CYPE 2019".

La red de abastecimiento exterior estará compuesta por tuberías de PVC y llegará a la industria enterrada en zanja a 50 cm de profundidad con lecho de arena, situada por encima de la red de saneamiento y a una distancia mínima de 50cm, a su vez la red de abastecimiento interior estará formada por tuberías de cobre.

Los detalles de la instalación de fontanería y su distribución se encontrarán disponibles en el Plano "Instalación de Fontanería".

2. DATOS

A la industria se le suministrará el agua se a partir de la red general de abastecimiento de polígono industrial Oeste mediante una acometida enterrada, propiedad de la empresa "Aguas de Murcia". con lo que se asegura el agua potable y con las características adecuadas para su uso en la industria alimentaria.

La acometida se encontrará bajo tierra a una profundidad de 1,5m. y al oeste de la parcela, en la calle de Ecuador. La profundidad de la tubería se modificará al llegar ésta hasta la planta de producción, donde se elevará para ascender al nivel requerido en cada punto de consumo.

La presión de acometida se sitúa en los 35 m.c.a y el caudal en 8,80 l/s y acumulado con simultaneidad.

Los materiales empleados serán PVC para la instalación de agua fría y cobre, para la instalación de agua caliente. Las rugosidades de estos materiales son 0,03 mm y 0,042 mm respectivamente.

Para la instalación contra incendios emplearemos acero galvanizado.

La temperatura del agua fría estará en 15°C y la del agua caliente en 45°C. Se admitirá una pérdida de temperatura en la red de agua caliente de 5°C.

A estas temperaturas la viscosidad del agua es de $1,14 \cdot 10^{-6}$ m²/s para el agua fría y de $0,48 \cdot 10^{-6}$ m²/s para el agua caliente.

Se tomará como velocidad mínima del agua 0,5 m/s y 2 m/s como máximo.

El coeficiente de pérdida de carga será del 20% y la presión en puntos de consumo será de 10 m.c.a como mínimo y 50 m.c.a de máximo.

Se muestran en la siguiente tabla los puntos de consumo, así como la presión mínima y el caudal de cada uno.

Aparato	Caudal (l/s)	Presión mínima (m.c.a.)	Cantidad
Lavabo	0,1	2	8
Ducha	0,2	2	2
Sanitario con cisterna	0,1	2	3
Toma de limpieza	0,2	2	6
CIP	1	2	1
Lavadora de moldes	0,9	2	1
Caldera	0,8	2	1

Saladero	1,7	2	1
Limpiadora de quesos	0,9	2	1

2.1 INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Según las diferentes áreas de la planta de quesos las necesidades de agua fría son las siguientes:

➤ Vestuarios masculinos

- 1 sanitario con depósito = $1 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,10 \text{ l/s}$
- 3 lavabos = $3 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$
- 1 duchas = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$
- TOTAL = 0,60 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Sanitario con depósito	1	0,10	0,10
Lavabo	3	0,10	0,30
Duchas	1	0,20	0,20
TOTAL			0,60

➤ Vestuarios femeninos

- 1 sanitario con depósito = $1 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,10 \text{ l/s}$
- 3 lavabos = $3 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$

- 1 duchas = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,60 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Sanitario con depósito	1	0,10	0,10
Lavabo	3	0,10	0,30
Duchas	1	0,20	0,20
TOTAL			0,60

➤ **Laboratorio**

- 1 fregadero = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Fregadero	1	0,20	0,20
TOTAL			0,20

➤ **Zona de recepción de leche**

- 1 equipo CIP = $1 \times 1 \text{ l/s} = 1 \text{ l/s}$

- 1 toma de limpieza = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 1,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Equipo CIP	1	1,00	1,00
Toma de limpieza	1	0,20	0,20
TOTAL			1,20

➤ **Sala de fabricación**

- 1 lavadora moldes = $1 \times 0,90 \text{ l/s} = 0,90 \text{ l/s}$
- 2 toma de limpieza = $2 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,40 \text{ l/s}$
- 3 Lavamanos = $3 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$
- TOTAL = 1,60 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Lavadora de moldes	1	0,90	0,90
Toma de limpieza	2	0,20	0,40
Lavamanos	3	0,10	0,30
TOTAL			1,60

➤ **Saladero**

- 1 saladero = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$
- TOTAL = 0,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Saladero	1	0,20	0,20
TOTAL			0,20

➤ **Almacén de limpieza**

- 1 toma de limpieza = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$
- TOTAL = 0,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Toma de limpieza	1	0,20	0,20
TOTAL			0,20

➤ **Zona de cámaras de oreo, secadero y cámara de producto terminado**

- 4 toma de limpieza = $4 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,80 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,80 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Toma de limpieza	4	0,20	0,80
TOTAL			0,80

➤ **Zona de expedición**

- 1 toma de limpieza = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Toma de limpieza	1	0,20	0,20
TOTAL			0,20

➤ **Sala de calderas**

- 1 toma para caldera = $1 \times 0,80 \text{ l/s} = 0,80 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,80 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Toma para caldera	1	0,80	0,80
TOTAL			0,80

➤ **Protección contra incendios**

- 5 BIES = 5 x 3 l/s = 15,00 l/s

- TOTAL = 15,00 l/s

Punto	cantidad	caudal (l/s)	unitario	Subtotal (l/s)
BIES	5	3		15,00
TOTAL				15,00

Las necesidades totales de agua fría en la planta de quesos ascienden por lo tanto a un valor de 21,40 l/s.

Zona	Caudal necesario (l/s)
Vestuarios masculinos	0,60
Vestuarios femeninos	0,60
Laboratorio	0,20
Recepción de leche	1,20
Sala de fabricación	1,60
Saladero	0,20
Almacén de limpieza	0,20
Oreo Secadero, cámara producto terminado	0,80
Zona de expedición	0,20
Sala de calderas	0,80
Protección contra incendios	15,00
TOTAL	21,40

2.2 INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

Las necesidades de agua caliente según las diferentes zonas de la industria son las

siguientes:

➤ Vestuarios masculinos

- 3 lavabos = $3 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$

- 1 duchas = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,50 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Lavabos	3	0,10	0,30
Ducha	1	0,20	0,20
TOTAL			0,50

➤ Vestuarios femeninos

- 3 lavabos = $3 \times 0,10 \text{ l/s} = 0,30 \text{ l/s}$

- 1 duchas = $1 \times 0,20 \text{ l/s} = 0,20 \text{ l/s}$

- TOTAL = 0,50 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Lavabos	3	0,10	0,30
Ducha	1	0,20	0,20
TOTAL			0,50

➤ **Laboratorio**

- 1 fregadero = 1 x 0,20 l/s = 0,20 l/s.

- TOTAL = 0,20 l/s

Punto	cantidad	caudal unitario (l/s)	Subtotal (l/s)
Fregadero	1	0,20	0,20
TOTAL			0,20

Las necesidades totales de agua caliente de la industria ascienden a un valor de 1,2 l/s.

Zona	Caudal necesario (l/s)
Vestuarios masculinos	0,50
Vestuarios femeninos	0,50
Laboratorio	0,20
TOTAL	1,20

2.3 MÉTODO DE CÁLCULO

A continuación se muestran las fórmulas utilizadas por el software empleado "CYPE 2019" para realizar los cálculos de la instalación de fontanería:

➤ Coeficiente de simultaneidad:

$$K_s = \frac{1}{(n-1)^{1/2}}$$

- El programa automáticamente edita los límites de velocidad del fluido a 0,5 m/s de mínimo y 2 m/s de máximo.
- Para las pérdidas de carga continuas se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Siendo:

h_p : Pérdida de carga (m.c.a.)

L: Longitud resistente de la conducción (m)

Q: Caudal que circula por la conducción (m³/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s²)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

- El número de Reynolds se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

Siendo:

V: La velocidad del fluido en la conducción (m/s)

D: El diámetro interior de la conducción (m)

ν : La viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

- El factor de fricción se obtiene a partir de la fórmula de Colebrook-

White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

Siendo:

f: Factor de fricción

e: Rugosidad absoluta del material (m)

D: Diámetro interior de la conducción (m)

Re: Número de Reynolds

- Las unidades empleadas por el programa son las siguientes:

- Caudal (l/s)
- Diámetro (mm)
- Velocidad (m/s)
- Presión (m.c.a)
- Temperatura (°C)
- Longitud (m)

- Cuando CYPE 2019 dimensiona, el programa trata de optimizar y seleccionar un diámetro mínimo que pueda cumplir todas las restricciones (velocidad, presión), y en el caso de que elija la opción de velocidad óptima, se seleccionarán los diámetros con que se garantice que la velocidad del fluido en el interior se aproxime lo máximo posible a la óptima.

3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	7.40	Cubierta
Planta 1	3.40	4.00	Planta 1
Planta baja	4.00	0.00	Planta baja

3.1 DATOS DE OBRA

Caudal acumulado bruto

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.6 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.2 BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: COBRE	
Descripción: Tubo de cobre	
Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0

Serie: GALVANIZADO	
Descripción: Tubo de acero galvanizado	
Rugosidad absoluta: 0.0300 mm	
Referencias	Diámetro interno
3/8"	12.5
1/2"	16.0
3/4"	21.6
1"	27.2
1 1/4"	35.9
1 1/2"	41.8
2"	53.0
2 1/2"	68.8
3"	80.8
3 1/2"	93.5
4"	105.3
5"	130.0
6"	155.4

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL1	
Descripción: Coquilla de espuma de polietileno	
Conductividad: 0.04 W/(m·K)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Termoacumulador eléctrico	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

3.3 MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	Planta baja - Planta 1	COBRE- Ø35	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

3.4 TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N15 -> N16	COBRE-Ø28 Longitud: 5.22 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N15	COBRE-Ø28 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N12	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 5.35 m	Caudal: 0.27 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N38	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.56 m	Caudal: 0.27 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N19	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.78 m	Caudal: 0.39 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N34	COBRE-Ø35 Longitud: 4.40 m	Caudal: 0.76 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N39	COBRE-Ø35 Longitud: 2.58 m	Caudal: 0.66 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 3.29 m	Caudal: 0.39 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N7	COBRE-Ø28 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N42	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.95 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N43	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N44	COBRE-Ø15 Longitud: 0.64 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

		Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	
N17 -> N10	COBRE-Ø22 Longitud: 1.27 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N27	COBRE-Ø22 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N27	COBRE-Ø22 Longitud: 0.98 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N17	COBRE-Ø28 Longitud: 2.67 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N47	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.99 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N3	COBRE-Ø28 Longitud: 1.98 m	Caudal: 0.60 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N30	COBRE-Ø42 Longitud: 4.71 m	Caudal: 0.97 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N4	COBRE-Ø28 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N5	COBRE-Ø18 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N35	COBRE-Ø28 Longitud: 0.23 m	Caudal: 0.50 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N36	COBRE-Ø22 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N37	COBRE-Ø12 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N20	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.33 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N21	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.26 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N22	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.21 m	Caudal: 0.19 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N23	Agua caliente, COBRE-Ø15 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N24	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N62 -> N28	COBRE-Ø54 Longitud: 2.74 m	Caudal: 2.32 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N29	COBRE-Ø42 Longitud: 6.34 m	Caudal: 0.97 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N2	COBRE-Ø28 Longitud: 4.10 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.87 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

		Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	
N6 -> N53	COBRE-Ø35 Longitud: 0.47 m	Caudal: 0.80 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A30	COBRE-Ø22 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> A30	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.24 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> A31	COBRE-Ø15 Longitud: 0.46 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> A31	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.30 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> N48	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 6.99 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 1.83 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> N41	COBRE-Ø15 Longitud: 7.29 m	Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 1.46 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
BIE 1 -> N49	GALVANIZADO-5" Longitud: 11.89 m	Caudal: 12.00 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> BIE 1	GALVANIZADO-5" Longitud: 12.29 m	Caudal: 15.00 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> BIE 4	GALVANIZADO-3 1/2" Longitud: 24.20 m	Caudal: 6.00 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
BIE 4 -> N50	GALVANIZADO-2 1/2" Longitud: 25.51 m	Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N51 -> BIE 2	GALVANIZADO-2 1/2" Longitud: 4.00 m	Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N52 -> BIE 3	GALVANIZADO-2 1/2" Longitud: 5.98 m	Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N45	COBRE-Ø108 Longitud: 3.36 m	Caudal: 21.31 l/s Velocidad: 2.56 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N45	COBRE-Ø108 Longitud: 1.00 m	Caudal: 21.31 l/s Velocidad: 2.56 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N45	COBRE-Ø108 Longitud: 3.03 m	Caudal: 21.31 l/s Velocidad: 2.56 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N45	COBRE-Ø108 Longitud: 1.33 m	Caudal: 21.31 l/s Velocidad: 2.56 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> N51	GALVANIZADO-3 1/2" Longitud: 13.94 m	Caudal: 6.00 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N51 -> N52	GALVANIZADO-2 1/2" Longitud: 0.09 m	Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N46	COBRE-Ø108 Longitud: 0.66 m	Caudal: 21.31 l/s Velocidad: 2.56 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

		Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	
N50 -> BIE 5	GALVANIZADO-2 1/2" Longitud: 3.77 m	Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N64 -> CIP	COBRE-Ø42 Longitud: 2.62 m	Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N58 -> Toma de limpieza1	COBRE-Ø42 Longitud: 0.27 m	Caudal: 1.40 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza8 -> N54	COBRE-Ø76 Longitud: 2.65 m	Caudal: 3.60 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54 -> Toma de limpieza6	COBRE-Ø18 Longitud: 6.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54 -> Lavadora de moldes	COBRE-Ø76 Longitud: 0.95 m	Caudal: 3.40 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos2 -> Lavamanos1	COBRE-Ø54 Longitud: 0.73 m	Caudal: 2.10 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos3 -> Lavamanos2	COBRE-Ø54 Longitud: 0.81 m	Caudal: 2.20 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza7 -> Lavamanos3	COBRE-Ø54 Longitud: 4.83 m	Caudal: 2.30 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N59 -> Saladero	COBRE-Ø18 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> N55	COBRE-Ø89 Longitud: 0.71 m	Caudal: 6.32 l/s Velocidad: 1.11 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza1 -> N64	COBRE-Ø42 Longitud: 11.03 m	Caudal: 1.20 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N64 -> Toma de limpieza2	COBRE-Ø18 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N58 -> Toma de limpieza3	COBRE-Ø18 Longitud: 1.68 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N61 -> Toma de limpieza4	COBRE-Ø18 Longitud: 1.78 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N57 -> Toma de limpieza8	COBRE-Ø76 Longitud: 8.89 m	Caudal: 3.80 l/s Velocidad: 0.93 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavadora de moldes -> Toma de limpieza7	COBRE-Ø64 Longitud: 3.25 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N56 -> Toma de limpieza5	COBRE-Ø18 Longitud: 1.75 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos1 -> N56	COBRE-Ø54 Longitud: 1.77 m	Caudal: 2.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> N57	COBRE-Ø76 Longitud: 11.63 m	Caudal: 4.00 l/s Velocidad: 0.98 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

		Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	
N57 -> N59	COBRE-Ø18 Longitud: 4.22 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N61 -> N58	COBRE-Ø54 Longitud: 8.81 m	Caudal: 1.60 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N56 -> N61	COBRE-Ø54 Longitud: 10.42 m	Caudal: 1.80 l/s Velocidad: 0.92 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55 -> N62	COBRE-Ø54 Longitud: 17.71 m	Caudal: 2.32 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.69 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> LAVABO4	COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> LAVABO4	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> LAVABO5	COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> LAVABO5	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> LAVABO6	COBRE-Ø12 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> LAVABO6	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.48 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> LAVABO1	COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> LAVABO1	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> LAVABO2	COBRE-Ø12 Longitud: 0.49 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> LAVABO2	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> LAVABO3	COBRE-Ø12 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> LAVABO3	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> LAVABO7	COBRE-Ø12 Longitud: 0.32 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> LAVABO7	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.42 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N14	COBRE-Ø12 Longitud: 1.09 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N9	COBRE-Ø12 Longitud: 1.06 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

		Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	
N16 -> N1	COBRE-Ø22 Longitud: 12.06 m	Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 1.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N13	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.19 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N31	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 12.62 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.38 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> WC3	COBRE-Ø12 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> WC2	COBRE-Ø12 Longitud: 0.81 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> WC1	COBRE-Ø12 Longitud: 0.62 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> DUCHA1	COBRE-Ø18 Longitud: 0.53 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> DUCHA1	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> DUCHA2	COBRE-Ø18 Longitud: 0.51 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> DUCHA2	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.61 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N18	COBRE-Ø18 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N25	COBRE-Ø18 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N26	COBRE-Ø42 Longitud: 0.24 m	Caudal: 1.35 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N6	COBRE-Ø42 Longitud: 0.18 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N8	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N32	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

3.5 NUDOS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 16.74 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N15	Cota: 0.00 m	Presión: 21.51 m.c.a.	
N38	Cota: 0.00 m	Presión: 21.36 m.c.a.	
N40	Cota: 0.00 m	Presión: 21.04 m.c.a.	
N34	Cota: 0.00 m	Presión: 21.54 m.c.a.	
N39	Cota: 0.00 m	Presión: 21.45 m.c.a.	
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 21.80 m.c.a.	
N7	Cota: 0.00 m	Presión: 21.75 m.c.a.	
N42	Cota: 0.00 m	Presión: 18.75 m.c.a.	
N43	Cota: 0.00 m	Presión: 18.53 m.c.a.	
N10	Cota: 0.00 m	Presión: 21.54 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	Presión: 21.62 m.c.a.	
N27	Cota: 0.00 m	Presión: 18.96 m.c.a.	
N30	Cota: 0.00 m	Presión: 21.74 m.c.a.	
N35	Cota: 0.00 m	Presión: 21.55 m.c.a.	
N36	Cota: 0.00 m	Presión: 21.51 m.c.a.	
N37	Cota: 0.00 m	Presión: 21.37 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 21.56 m.c.a.	
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 21.53 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 21.44 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 20.82 m.c.a.	
N20	Cota: 0.00 m	Presión: 20.80 m.c.a.	
N21	Cota: 0.00 m	Presión: 20.77 m.c.a.	
N22	Cota: 0.00 m	Presión: 20.75 m.c.a.	
N23	Cota: 0.00 m	Presión: 20.66 m.c.a.	
N24	Cota: 0.00 m	Presión: 20.64 m.c.a.	
N28	Cota: 0.00 m	Presión: 22.03 m.c.a.	
N29	Cota: 0.00 m	Presión: 21.87 m.c.a.	
N6	Cota: 0.00 m	Presión: 22.01 m.c.a.	
A30	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø22 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 20.13 m.c.a. Caudal: 0.30 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 19.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.50 m Fregadero de laboratorio, restaurante, etc.: Fnd	Presión: 19.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 20.16 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 19.65 m.c.a.	
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø15 Longitud: 1.00 m Grifo aislado: Gr	Presión: 19.86 m.c.a. Caudal: 0.15 l/s Velocidad: 1.13 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a. Presión: 18.66 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A31	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Grifo aislado: Gr	Presión: 16.27 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a. Presión: 15.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47	Cota: 0.00 m	Presión: 18.18 m.c.a.	
N48	Cota: 0.00 m	Presión: 16.35 m.c.a.	
N44	Cota: 0.00 m	Presión: 21.41 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 19.95 m.c.a.	
BIE 1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m	Presión: 22.72 m.c.a. Caudal: 3.00 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

	COBRE-Ø64 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.69 m.c.a.	
BIE 4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø64 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.39 m.c.a. Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
BIE 2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø64 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.44 m.c.a. Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
BIE 3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø64 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.41 m.c.a. Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 21.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45	Cota: 0.00 m	Presión: 22.89 m.c.a.	
N49	Cota: 0.00 m	Presión: 22.63 m.c.a.	
N51	Cota: 0.00 m	Presión: 22.49 m.c.a.	
N52	Cota: 0.00 m	Presión: 22.49 m.c.a.	
N46	Cota: 0.00 m	Presión: 22.85 m.c.a.	
BIE 5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø64 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.01 m.c.a. Caudal: 3.00 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 20.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N50	Cota: 0.00 m	Presión: 22.06 m.c.a.	
CIP	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø42 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.12 m.c.a. Caudal: 1.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 20.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.64 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N54	Cota: 0.00 m	Presión: 22.45 m.c.a.	
Lavadora de moldes	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø35 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.43 m.c.a. Caudal: 0.90 l/s Velocidad: 1.12 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a. Presión: 21.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.14 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.16 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Lavamanos3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Saladero	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.09 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N55	Cota: 0.00 m	Presión: 22.84 m.c.a.	
Toma de limpieza6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m	Presión: 21.69 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

	COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.57 m.c.a.	
N64	Cota: 0.00 m	Presión: 21.20 m.c.a.	
Toma de limpieza2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.13 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.45 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 21.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 20.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza8	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.49 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 21.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Toma de limpieza7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (Agua fría): Gf	Presión: 22.38 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 21.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N56	Cota: 0.00 m	Presión: 22.08 m.c.a.	
N57	Cota: 0.00 m	Presión: 22.63 m.c.a.	
N59	Cota: 0.00 m	Presión: 22.12 m.c.a.	
N58	Cota: 0.00 m	Presión: 21.65 m.c.a.	
N61	Cota: 0.00 m	Presión: 21.83 m.c.a.	
N53	Cota: 0.00 m	Presión: 21.99 m.c.a.	
N62	Cota: 0.00 m	Presión: 22.14 m.c.a.	
LAVABO4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.42 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.76 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.64 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.71 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.25 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 19.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m	Presión: 20.61 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

ANEXO VIII: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.49 m.c.a.	
LAVABO1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.42 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.75 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.70 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 21.32 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 20.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO3	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.60 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.77 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a. Presión: 19.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
LAVABO7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Presión: 20.85 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 19.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16	Cota: 0.00 m	Presión: 21.18 m.c.a.	
N12	Cota: 0.00 m	Presión: 21.04 m.c.a.	
WC3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.77 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 20.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
WC2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 21.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 20.66 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
WC1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.50 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 21.84 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a. Presión: 21.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
DUCHA1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.71 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 19.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
DUCHA1	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m	Presión: 18.31 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s	Se cumplen todas las comprobaciones

	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a. Presión: 15.79 m.c.a.	
DUCHA2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 21.67 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a. Presión: 19.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
DUCHA2	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.00 m Ducha: Du	Presión: 18.54 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.53 m.c.a. Presión: 16.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9	Cota: 0.00 m	Presión: 20.87 m.c.a.	
N14	Cota: 0.00 m	Presión: 20.87 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 21.73 m.c.a.	
N25	Cota: 0.00 m	Presión: 21.78 m.c.a.	
N26	Cota: 0.00 m	Presión: 22.02 m.c.a.	
N8	Cota: 0.00 m	Presión: 18.70 m.c.a.	
N32	Cota: 0.00 m	Presión: 18.48 m.c.a.	
N13	Cota: 0.00 m	Presión: 20.90 m.c.a.	
N33	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	

3.6 ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N17 -> N27, (26.70, 29.40), 0.80 m	Pérdida de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 21.55 m.c.a. Presión de salida: 19.05 m.c.a.
N33 -> N45, (46.63, 42.29), 3.36 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.63 m.c.a. Presión de salida: 23.13 m.c.a.
N33 -> N45, (46.63, 43.29), 4.36 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.20 m.c.a. Presión de salida: 23.70 m.c.a.
N33 -> N45, (46.63, 46.32), 7.38 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.91 m.c.a. Presión de salida: 24.41 m.c.a.

4. MEDICIÓN

4.1 MONTANTES

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø35	5.00

4.2 GRUPOS

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA 1

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 2.88 m ³ /h	1

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø28	16.09
COBRE-Ø22	28.92
COBRE-Ø35	8.45
COBRE-Ø18	47.06
COBRE-Ø12	47.90
COBRE-Ø15	9.99
COBRE-Ø42	26.41
COBRE-Ø54	47.83
GALVANIZADO-5"	24.18
GALVANIZADO-3 1/2"	38.14
GALVANIZADO-2 1/2"	39.36
COBRE-Ø108	9.37
COBRE-Ø76	24.11
COBRE-Ø89	0.71
COBRE-Ø64	8.25

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	58.02

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 10.80 m ³ /h	5
Consumo genérico: 3.60 m ³ /h	1
Consumo genérico: 0.72 m ³ /h	9
Consumo genérico: 3.24 m ³ /h	1
Consumo genérico: 0.36 m ³ /h	3
Lavabo (Lv)	7
Ducha (Du)	2
Inodoro con cisterna (Sd)	3
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	1
Grifo aislado (Gr)	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Termoacumulador eléctrico	1
Llaves en consumo	16

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

4.3 TOTALES

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø35	13.45
COBRE-Ø28	16.09
COBRE-Ø22	28.92
COBRE-Ø18	47.06
COBRE-Ø12	47.90
COBRE-Ø15	9.99
COBRE-Ø42	26.41
COBRE-Ø54	47.83
GALVANIZADO-5"	24.18
GALVANIZADO-3 1/2"	38.14
GALVANIZADO-2 1/2"	39.36
COBRE-Ø108	9.37
COBRE-Ø76	24.11
COBRE-Ø89	0.71
COBRE-Ø64	8.25

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	58.02

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 10.80 m ³ /h	5
Consumo genérico: 3.60 m ³ /h	1
Consumo genérico: 0.72 m ³ /h	9
Consumo genérico: 3.24 m ³ /h	1
Consumo genérico: 0.36 m ³ /h	3
Consumo genérico: 2.88 m ³ /h	1
Lavabo (Lv)	7
Ducha (Du)	2
Inodoro con cisterna (Sd)	3
Fregadero de laboratorio, restaurante, etc. (Fnd)	1
Grifo aislado (Gr)	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Termoacumulador eléctrico	1
Llaves en consumo	16

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

DOCUMENTO I

ANEXO IX: INSTALACIÓN DE FRÍO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Temperaturas de cálculo.....	5
1.2 MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS.....	6
1.3 PÉRDIDA DE CALOR ADMISIBLE POR LOS CERRAMIENTOS	7
1.4 TRANSMISIÓN DE CALOR A TRAVÉS DE ELEMENTOS	7
1.5 TRANSMISIÓN DE CALOR POR EL AIRE ENTRANTE EN LA CÁMARA	7
1.6 CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR.....	7
1.6 CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS	8
1.7 CALOR DE REFRIGERACIÓN DEL PRODUCTO.....	8
1.8 CALOR LIBERADO POR MOTORES Y DESESCARCHES	8
2. CÁMARA DE OREO	9
2.1 Temperaturas.....	9
2.2 Espesores	9
2.3 Calor transmitido a través de paredes, techo y suelo	10
2.4 Calor de refrigeración del producto	12
2.5 Calor liberado por las personas	13
2.6 Calor liberado por la iluminación interior	13
2.7 Calor de renovaciones de aire	14
2.8 Calor liberado por motores y desescarches.....	14
2.9 FLUJO DE CALOR TOTAL CÁMARA DE OREO	15
3. SECADERO	15
3.1 Temperaturas.....	15
3.2 Espesores	15
3.3 Calor transmitido a través de paredes, techo y suelo	16

3.4	Calor de refrigeración del producto	19
3.5	Calor liberado por las personas	20
3.6	Calor liberado por la iluminación interior	20
3.7	Calor de renovaciones de aire	21
3.8	Calor liberado por motores y desescarches	21
3.9	FLUJO DE CALOR TOTAL SECADERO	22
4.	CÁMARA DE PRODUCTO TERMINADO	22
4.1	Temperaturas	22
4.2	Espesores	22
4.3	Calor transmitido a través de paredes, techo y suelo	23
4.4	Calor de refrigeración del producto	26
4.5	Calor liberado por las personas	27
4.6	Calor liberado por la iluminación interior	27
4.7	Calor de renovaciones de aire	27
4.8	Calor liberado por motores y desescarches	28
4.9	FLUJO DE CALOR TOTAL CÁMARA PRODUCTO TERMINADO	29
5.	EQUIPOS	29
5.1	Compresor cámara de oreo	29
5.2	Condensador cámara de oreo	30
5.3	Evaporador cámara de oreo	31
5.4	Compresor secadero	32
5.5	Condensador secadero	32
5.6	Evaporador secadero	33
5.7	Compresor cámara producto terminado	35
5.8	Condensador cámara producto terminado	35
5.9	Evaporador cámara producto terminado	37

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es el cálculo de las necesidades frigoríficas de toda la industria y proceder a la elección de una central frigorífica adecuada a las necesidades calculadas.

Para mantener fría una cámara y todo lo que contiene, es necesario extraer el calor inicial y después el que pueda ir entrando en la cámara.

El requerimiento total de refrigeración puede establecer como:

$$Q_T = Q_{\text{PRODUCTO}} + Q_{\text{OTRAS FUENTES}}$$

También, se calcularán los espesores de aislamiento de las distintas cámaras frigoríficas. El aislamiento de las cámaras se realiza con paneles prefabricados de acero (isopaneles), y el aislante que se va a emplear en las cámaras es poliestireno expandido.

Tiene un coeficiente de transmisión de calor muy bajo, es de fácil instalación y pesa un 2% de masa por metro cúbico de material; aproximadamente un 98% del volumen del material es aire y únicamente un 2% materia sólida (poliestireno).

Características técnicas del poliestireno expandido	
Densidad	Entre 19 y 25 kg/m ³
Conductividad térmica	0,035 W/m.K
Clasificación al fuego	Clase M1 (Combustible pero no inflamable), según UNE 23727 y UN 92120 EUROCLASE, con lo que la combustión no se mantiene cuando cesa la aportación de calor.
Resistencia química	Estable frente a muchos productos químicos. Si se utilizan adhesivos, pinturas disolventes y vapores concentrados de estos productos, hay que esperar un ataque de estas sustancias.
Se puede cortar, taladrar, pegar, clavar, ...	

El refrigerante elegido para la instalación frigorífica será el **R 314a**.

El gas refrigerante R134a es un HFC que sustituye al R12 en instalaciones nuevas. Como todos los refrigerantes HFC no daña la capa de ozono. Tiene una gran estabilidad térmica y química, una baja toxicidad y no es inflamable, además de tener una excelente compatibilidad con la mayoría de los materiales.

A continuación, mostramos sus características físicas:

R 134a	
Peso molecular	102 kg/kmol
Punto de Ebullición a 1,013 bar	-26,2 °C
Punto de inflamabilidad	-
Temperatura Autoignición	630 °C
Temperatura crítica	101,1 °C
Presión crítica	40,67 bar
Presión de vapor	216,4 bar

Ya que debe resistir el peso de la mercancía, así como el de las carretillas elevadoras la **solera** de las cámaras estará construida en:

- una capa de hormigón en masa
- una pantalla antivapor
- como aislante, poliestireno expandido
- una capa de hormigón armado
- Resina

Se contará además con un desagüe en la parte central para evacuar el agua generada en la limpieza de las cámaras.

La puerta tendrá el mismo espesor y componentes que el resto de paredes.

Se situarán en el techo los evaporadores reduciéndose así el espacio de cada cámara.

1.1 TEMPERATURAS DE CÁLCULO.

La planta para la producción de quesos está situada en el Polígono Industrial Oeste, en el municipio de Alcantarilla.

Los datos meteorológicos de esta población, en cuanto a temperaturas y humedades se representan en la siguiente tabla:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10.1	11.3	14	16.1	19.2	23.5	26.3	26.3	23.6	18.8	14.4	11.5
Temperatura mín. (°C)	4.6	5.6	8.1	10.3	13.3	17.1	19.5	19.5	17.2	12.9	8.8	6.3
Temperatura máx. (°C)	15.6	17	19.9	21.9	25.2	30	33.1	33.1	30.1	24.8	20.1	16.7
Temperatura media (°F)	50.2	52.3	57.2	61.0	66.6	74.3	79.3	79.3	74.5	65.8	57.9	52.7
Temperatura mín. (°F)	40.3	42.1	46.6	50.5	55.9	62.8	67.1	67.1	63.0	55.2	47.8	43.3
Temperatura máx. (°F)	60.1	62.6	67.8	71.4	77.4	86.0	91.6	91.6	86.2	76.6	68.2	62.1
Precipitación (mm)	24	18	23	38	31	12	2	7	28	47	30	35

La precipitación varía 45 mm entre el mes más seco y el mes más húmedo. A lo largo del año, las temperaturas varían en 16.2 ° C

Con un promedio de 26.3 ° C, **julio es el mes más cálido**. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 10.1 ° C.

Para el cálculo de la temperatura de cálculo se han tenido en cuenta la temperatura media del mes más cálido y la temperatura máxima del mes más cálido, elevada 5°C por seguridad al tratarse del sureste o levante español:

Temperatura Media del mes más cálido (tme)	26,03
Temperatura máxima del mes más cálido (tmáx)	38,1
Humedad Relativa media	70,62
T ^a de cálculo (tc) = 0,4*tme+0,6*tmáx	32,27 ~ 33

Orientación	Temperaturas medias		Temperaturas de cálculo	
	(°C)		(°C)	
Norte	$0,6 \cdot t_{me}$	15,62	$0,6 \cdot t_c$	19,8
Sur	t_{me}	26,03	t_c	33
Este	$0,8 \cdot t_{me}$	20,82	$0,8 \cdot t_c$	26,4
Oeste	$0,9 \cdot t_{me}$	23,43	$0,9 \cdot t_c$	29,7
Techo	$t_{me} + 12$	38,03	$t_c + 12$	45
Suelo	$(t_{me} + 15) / 2$	20,52	$(t_c + 15) / 2$	24

1.2 MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS

Es necesario considerar los siguientes factores para calcular las dimensiones y características técnicas de un evaporador y de una instalación frigorífica en general:

- Flujo de calor a través de los cerramientos.
- Entrada de aire exterior en la cámara.
- Calor liberado por la iluminación interior.
- Calor liberado por las personas.
- Calor de los ventiladores del evaporador.
- Calor del producto.

Los puntos que refrigerar en la planta de elaboración de quesos y las condiciones que se debe tener cada uno de ellos serán:

- Cámara de oreo
 - Temperatura: 16°C
 - Humedad relativa: 80%
- Secadero
 - Temperatura: 10°C
 - Humedad relativa: 85%
- Cámara de conservación
 - Temperatura: 5°C
 - Humedad relativa: 90%

1.3 PÉRDIDA DE CALOR ADMISIBLE POR LOS CERRAMIENTOS

Se trata de la cantidad de calor que podemos permitir que se pierda a través un cerramiento por unidad de superficie.

El valor máximo que se suele utilizar para el flujo de calor es:

Cámaras de conservación o refrigeración $q = 8 \text{ W/m}^2$

Cámaras de congelación	$q = 6 \text{ W/m}^2$
------------------------	-----------------------

1.4 TRANSMISIÓN DE CALOR A TRAVÉS DE ELEMENTOS

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión a través de las paredes,

suelo y techo viene dada por la expresión simplificada, a partir de la Ley de

Fourier: $Q_c = K \cdot S \cdot \Delta t$

Dónde:

Q_c = tasa de calor (W)

K = coeficiente de transmisión de pared o techo en $\text{W}/(\text{m}^2 \times ^\circ\text{C})$.

S = superficie de cada cerramiento en m^2 .

Δt = diferencia de temperatura exterior e interior de la cámara en $^\circ\text{C}$.

1.5 TRANSMISIÓN DE CALOR POR EL AIRE ENTRANTE EN LA CÁMARA

La tasa total de calor que entra en la cámara por transmisión por el aire entrante en la cámara debida a la apertura de puertas para la entrada y salida de género, se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_r = V \cdot \Delta h \cdot n \cdot \rho_{ext} / 86,4$$

Dónde:

Q_r = potencia calorífica aportada por el aire (W).

V = volumen de la cámara (m^3).

Δh = Variación de entalpía (KJ/Kg).

n = número de renovaciones de aire por día.

ρ_{ext} = densidad del aire exterior (Kg/m^3).

1.6 CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

Las lámparas existentes en el interior del departamento liberan un calor equivalente a:

$$QL = P \cdot n \cdot t / 24$$

Dónde:

QL = potencia liberada por iluminación (W).

P = potencia de cada lámpara (W).

n = número de lámparas.

t = tiempo de funcionamiento en horas / día de la iluminación.

1.6 CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

Este calor es debido a las personas que entran en la cámara:

$$Qp = q \cdot n \cdot t / 24$$

Dónde:

Qp = potencia liberada por las personas (W).

q = calor liberado por persona (W).

n = número de personas en la cámara.

t = tiempo de permanencia (horas / día).

1.7 CALOR DE REFRIGERACIÓN DEL PRODUCTO

Depende de las temperaturas inicial y final, de su calor específico y la carga.

$$QR = m \cdot Ce \cdot \Delta t \cdot 1,1 / 86,4$$

Dónde:

QR = calor de refrigeración (W).

m = masa diaria de alimentos introducidos (kg / día).

Ce = calor específico másico (kJ/kg · °C).

Δt = diferencia de temperaturas entre la temperatura de entrada del producto y la temperatura de la cámara (°C).

1.8 CALOR LIBERADO POR MOTORES Y DESESCARCHES

Se realiza una aproximación razonable de un 25% de todo el calor calculado hasta el momento: $QV = P \cdot t / 24$

Donde:

QV = potencia liberada por motores y desescarches.

P = potencia total de ventiladores.

t = tiempo en funcionamiento de los evaporadores en horas.

2. CÁMARA DE OREO

2.1 TEMPERATURAS

Temperatura necesaria en la sala: 16 °C

Temperatura de la industria: 25 °C

Temperatura fuera de la industria: 38,1 °C

Temperatura del suelo: 24 °C

Temperatura del techo: 45 °C

2.2 ESPESORES

Se calculan los espesores aplicando la siguiente fórmula:

$$e = K \cdot (t^{aext} - t^{aint}) / q$$

Donde:

K = conductividad del aislante = 0,035 W/m·K

q = 8 kcal/hm² para refrigeración.

CÁMARA OREO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	TECHO	SUELO
T ^a interior (°C)	16	16	16	16	16	16
T ^a exterior (°C)	25	33	26,4	10	45	24
Espesor (m)	0,039	0,074	0,045	0,026	0,127	0,035

Por lo tanto, obtenemos:

ESPEJOR PAREDES COMERCIAL	ESPEJOR TECHO COMERCIAL	ESPEJOR SUELO COMERCIAL
0,08 m	0,13 m	0,05 m

2.3 CALOR TRANSMITIDO A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO

EL calor que entra en la cámara a través de paredes, techo y suelo viene dada por la expresión:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Tasa de calor, en W.

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²•K).

S = Superficie del cerramiento, en m².

Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior.

Calcularemos cada cerramiento por separado para obtener un resultado bastante Eacto.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado según las características de cada cerramiento, según la fórmula: $K = 1 / (1/h_i + \sum(e_i / \lambda_{i+1} / h_e))$

Donde:

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²•K).

h_i, h_e = Coeficientes de convección interior y exterior.

e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.

λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

Los valores de 1/h_e + 1/h_i, que se van a usar en el cálculo de los aislamientos del presente proyecto, han sido tomados de la tabla que aparece en la NBE CT 79:

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤ 60° y flujo ascendente	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Resistencias térmicas superficiales en m² h °C/kcal (m² °C/W)

El cerramiento interior de la cámara de oreo está formado por panel sandwich con un espesor de 8 cm, con el núcleo aislante formado por poliestireno expandido. el coeficiente de transmisión térmica será:

- **Para las paredes:**

1/he	0,07
1/hi	0,13
1/he + 1/hi	0,2
Espesor aislante (m)	0,080
Conductividad térmica aislante	0,035 (kcal/m ² h°C)
1/K	3,205
Kparedes	0,312 (W/m²·K)

- **Para el techo:**

1/he	0,06
1/hi	0,20
1/he + 1/hi	0,26
Espesor aislante (m)	0,013
Conductividad térmica aislante	0,028 (kcal/m ² h°C)
1/K	4,526
Ktecho	0,211 (W/m²·K)

- **Para el suelo:**

Composición de la solera en la cámara

Capas del suelo	Conductividad (kcal/m ² h°C)	Espesor (m)
Hormigón en masa	1	0,1
Pantalla antivapor	0,5	0,005

Hormigón armado	1,63	0,30
Resina	0,97	0,05
Poliestireno	0,028	0,05

1/he	0,11
1/hi	0,06
1/he + 1/hi	0,17
Espesor aislante (m)	0,512
Conductividad térmica aislante	4,128 (kcal/m ² h°C)
1/K	4,524
Ksuelo	0,221 (W/m²·K)

Ahora calculamos el flujo de calor:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Pared	K (W/m ² °C)	Largo(m)	Ancho(m)	Alt (m)	Superficie(m ²)	Δt(°C)	Flujo (W)
Norte	0,312	7,35	-	4	29,40	9	82,55
Sur	0,312	7,35	-	4	29,40	17	155,94
Este	0,312	18,23	-	4	72,92	10,4	236,61
Oeste	0,312	18,23	-	4	72,92	6	204,76
Techo	0,211	18,23	7,35	-	133,99	29	818,88
Suelo	0,221	18,23	7,35	-	133,99	8	236,89
Q TOTAL							1735,63

2.4 CALOR DE REFRIGERACIÓN DEL PRODUCTO

$$QR = (m \cdot Ce \cdot \Delta t \cdot 1,1) / 86,4$$

Donde:

Masa del producto introducido en la cámara 20 días 7280 (kg)

Calor específico queso	0,70 (kJ/kg·°C)
------------------------	-----------------

T ^a de entrada del producto	25 (°C)
T ^a de la cámara	16 (°C)

Entonces:

$$QR = (7280 \times 0,70 \times 9 \times 1,1) / 86,4 = \mathbf{583,91 \text{ (W)}}$$

2.5 CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

$$QP = (q \cdot n \cdot t) / 24$$

Donde:

Calor por persona a 16°C 180 (W)

Personas que entran al día	2
Tiempo de permanencia de cada una (h/día)	4

Entonces:

$$QP \text{ (W)} = (180 \times 2 \times 4) / 24 = \mathbf{60 \text{ (W)}}$$



2.6 CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

$$QL = P \cdot n \cdot t$$

Donde:

Potencia nominal unitaria lámpara 60 (W)

Cantidad de lámparas	6
Tiempo funcionando (h/día)	2

Entonces:

$$QL \text{ (W)} = 60 \times 6 \times 2 = \mathbf{720 \text{ (W)}}$$

2.7 CALOR DE RENOVACIONES DE AIRE

$$Q_r = (V \cdot \Delta h \cdot n \cdot \rho_{ext}) / 86,4$$

Tabla psicrométrica		
Tª exterior máxima	38,1 °C	h _{ext} : 23
Humedad relativa exterior	70,62 %	
Tª a conseguir en la cámara	16 °C	h _{int} : 9
Humedad relativa a conseguir	80 %	
Densidad del aire exterior (kg/m ³)	1,1409	
Diferencia de entalpías (KJ/Kg)	14	
Nº de renovaciones de aire diarias	4	
Volumen de la cámara (m ³)	536	

Entonces:

$$Q_r (W) = (536 \times 14 \times 4 \times 1,1409) / 86,4 = \mathbf{6,36 (W)}$$

2.8 CALOR LIBERADO POR MOTORES Y DESESCARCHES

Se hace un minoramiento razonable de un 25 % de todo el flujo de calor calculado hasta el momento.

Calor de refrigeración: 58,18

Calor por cerramientos	1735,63
Calor del producto	3,24
Calor liberado por las personas	60,00
Calor iluminación interior	720,00
Calor renovaciones de aire	396,36
TOTAL	1629,41
TOTAL MINORADO	407,35

Estimamos 18h de funcionamiento al día, entonces:

$$Q = (407,35 \cdot 18) / 24 = \mathbf{305,51 (W)}$$

2.9 FLUJO DE CALOR TOTAL CÁMARA DE OREO

Calor por cerramientos	1735,63
Calor del producto	583,91
Calor liberado por las personas	60,00
Calor iluminación interior	720,00
Calor renovaciones de aire	48,95
Calor motores y desescarches	305,51
TOTAL CÁMARA OREO	3454,00

Total, aplicando una mayoración de seguridad final del 15%:

$$Q_{\text{cámara de oreo}} = 1,15 \times 3454 = \mathbf{3972,10 \text{ (W)}}$$



3.1 TEMPERATURAS

Temperatura necesaria en el secadero: 10 °C

Temperatura de la industria: 25 °C

Temperatura fuera de la industria: 38,1 °C

Temperatura del suelo: 24 °C

Temperatura del techo: 45 °C

3.2 ESPESORES

Se calculan los espesores aplicando la siguiente fórmula:

$$e = (K \cdot (t^{aext} - t^{aint})) / q$$

Donde:

K = conductividad del aislante = 0,035 W/m·K

q = 8 kcal/hm² para refrigeración.

SECADERO	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	TECHO	SUELO
Tª interior (°C)	10	10	10	10	10	10
Tª exterior (°C)	25	33	16	5	45	24
Espesor (m)	0,039	0,074	0,026	0,021	0,153	0,061

Por lo tanto, obtenemos:

ESPELOR PAREDES COMERCIAL	ESPELOR TECHO COMERCIAL	ESPELOR SUELO COMERCIAL
0,08 m	0,16 m	0,08 m

3.3 CALOR TRANSMITIDO A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO

El calor que entra en la cámara a través de paredes, techo y suelo viene dada por la expresión:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Tasa de calor, en W.

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

S = Superficie del cerramiento, en m².

Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior.

Calcularemos cada cerramiento por separado para obtener un resultado bastante

Exacto.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado según las características de cada cerramiento, según la fórmula:

$$K = 1 / (1/h_i + \sum(e_i / \lambda_i) + 1/h_e)$$

Donde:

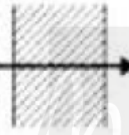
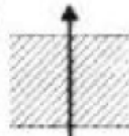

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²•K).

h_i, h_e = Coeficientes de convección interior y exterior.

e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.

λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

Los valores de 1/h_e + 1/h_i, que se van a usar en el cálculo de los aislamientos del presente proyecto, han sido tomados de la tabla que aparece en la NBE CT 79:

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e	1/h _i	1/h _e	1/h _i +1/h _e
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal > 60° y flujo horizontal 	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤ 60° y flujo ascendente 	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Resistencias térmicas superficiales en m² h °C/kcal (m² °C/W)

El cerramiento interior del secadero está formado por panel sandwich con un espesor de 8 cm, con el núcleo aislante formado por poliestireno expandido. el coeficiente de transmisión térmica será:

- **Para las paredes:**

1/he	0,07
1/hi	0,13
1/he + 1/hi	0,2
Espesor aislante (m)	0,080
Conductividad térmica aislante	0,035 (kcal/m ² h°C)
1/K	3,205
Kparedes	0,312 (W/m²·K)

- **Para el techo:**

1/he	0,06
1/hi	0,20
1/he + 1/hi	0,26
Espesor aislante (m)	0,16
Conductividad térmica aislante	0,035 (kcal/m ² h°C)
1/K	5,370
Ktecho	0,186 (W/m²·K)

- **Para el suelo:**

Composición de la solera en la cámara

Capas del suelo	Conductividad (kcal/m ² h°C)	Espesor (m)
Hormigón en masa	1	0,1
Pantalla antivapor	0,5	0,005
Hormigón armado	1,63	0,30
Resina	0,97	0,05
Poliestireno	0,035	0,08

1/he	0,11
1/hi	0,06
1/he + 1/hi	0,17
Espesor aislante (m)	0,535
Conductividad térmica aislante	4,128 (kcal/m ² h°C)
1/K	4,366
Ksuelo	0,229 (W/m²·K)

Ahora calculamos el flujo de calor:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Pared	K (W/m ² °C)	Largo(m)	Ancho(m)	Alt (m)	Superficie(m ²)	Δt(°C)	Flujo (W)
Norte	0,312	17,19	-	4	68,76	15	321,79
Sur	0,312	17,19	-	4	68,76	23	493,42
Este	0,312	14,00	-	4	56,00	6	104,83
Oeste	0,312	14,00	-	4	56,00	5	87,36
Tech o	0,186	17,19	14,00	-	240,66	15	671,44
Suelo	0,229	17,19	14,00	-	240,66	14	771,55
Q TOTAL							2450,39

3.4 CALOR DE REFRIGERACIÓN DEL PRODUCTO

$$QR = (m \cdot Ce \cdot \Delta t \cdot 1,1) / 86,4$$

Donde:

Masa del producto introducido en la cámara 120 días 43680 (kg)

Calor específico queso	0,70 (kJ/kg·°C)
T ^a de entrada del producto	16 (°C)
T ^a de la cámara	10 (°C)

Entonces:

$$QR = (43680 \times 0,70 \times 6 \times 1,1) / 86,4 = \mathbf{2335,66 \text{ (W)}}$$

3.5 CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

$$QP = (q \cdot n \cdot t) / 24$$

Donde:

Calor por persona a 10°C 210 (W)

Personas que entran al día	2
Tiempo de permanencia de cada una (h/día)	2

Entonces:

$$QP \text{ (W)} = (210 \times 2 \times 2) / 24 = \mathbf{35 \text{ (W)}}$$

3.6 CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

$$QL = P \cdot n \cdot t$$

Donde:

Potencia nominal unitaria lámpara 60
(W)

Cantidad de lámparas	6
Tiempo funcionando (h/día)	2

Entonces:

$$QL \text{ (W)} = 60 \times 6 \times 2 = \mathbf{720 \text{ (W)}}$$

3.7 CALOR DE RENOVACIONES DE AIRE

$$Q_r = (V \cdot \Delta h \cdot n \cdot \rho_{ext}) / 86,4$$

Tabla psicrométrica		
Tª exterior máxima	38,1 °C	h _{ext} : 23
Humedad relativa exterior	70,62 %	
Tª a conseguir en la cámara	10 °C	h _{int} : 6
Humedad relativa a conseguir	85 %	
Densidad del aire exterior (kg/m ³)	1,1409	
Diferencia de entalpías (KJ/Kg)	17	
Nº de renovaciones de aire diarias	2,5	
Volumen de la cámara (m ³)	962,8216	

Entonces:

$$Q_r (W) = (962,82 \times 17 \times 2,5 \times 1,1409) / 86,4 = \mathbf{540,34 (W)}$$

3.8 CALOR LIBERADO POR MOTORES Y DESESCARCHES

Se hace una minoración razonable de un 25 % de todo el flujo de calor calculado hasta el momento.

Calor por cerramientos	1735,63
Calor del producto	2335,66
Calor liberado por las personas	35,00
Calor iluminación interior	720,00
Calor renovaciones de aire	540,34
TOTAL	1671,28
TOTAL MINORADO	417,82

Estimamos 18h de funcionamiento al día, entonces:

$$Q = (641,95 \cdot 18) / 24 = \mathbf{481,46 (W)}$$

3.9 FLUJO DE CALOR TOTAL SECADERO

Calor por cerramientos	2450,39
Calor del producto	2335,66
Calor liberado por las personas	60,00
Calor iluminación interior	720,00
Calor renovaciones de aire	48,95
Calor motores y desescarches	481,46
TOTAL	6032,82

Total, aplicando una mayoración de seguridad final del 15%:

$$Q_{\text{secadero}} = 1,15 \times 3700,40 = \mathbf{6937,74 \text{ (W)}}$$

4. CÁMARA DE PRODUCTO TERMINADO

4.1 TEMPERATURAS

Temperatura necesaria en la cámara de producto terminado: 5 °C

Temperatura de la industria: 25 °C

Temperatura fuera de la industria: 38,1 °C

Temperatura del suelo: 24 °C

Temperatura del techo: 45 °C

4.2 ESPESORES

Se calculan los espesores aplicando la siguiente fórmula:

$$e = (K \cdot (t^{\text{aext}} - t^{\text{aint}})) / q$$

Donde:

K = conductividad del aislante = 0,035 W/m·K

q = 8 kcal/hm² para refrigeración.

CÁMARA	NORTE	SUR	ESTE	OESTE	TECHO	SUELO
Tª interior (°C)	5	5	5	5	5	5
Tª exterior (°C)	25	33	25	25	45	24
Espesor (m)	0,087	0,122	0,087	0,087	0,175	0,083

Por lo tanto, obtenemos:

ESPESOR PAREDES COMERCIAL	ESPESOR TECHO COMERCIAL	ESPESOR SUELO COMERCIAL
0,10 m	0,18 m	0,09 m

4.3 CALOR TRANSMITIDO A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO

El calor que entra en la cámara a través de paredes, techo y suelo viene dada por la expresión:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Donde:

Q = Tasa de calor, en W.

K = Coeficiente de transmisión térmica, en W/(m²·K).

S = Superficie del cerramiento, en m².

Δt = Diferencia de temperatura exterior e interior.

Calcularemos cada cerramiento por separado para obtener un resultado bastante

Exacto.

El coeficiente de transmisión K puede ser calculado según las características de cada cerramiento, según la fórmula:

$$K = 1 / (1/h_i + \sum(e_i / \lambda_{i+1}) + 1/h_e)$$

Donde:

K = Coeficiente de transmisión térmica, en $W/(m^2 \cdot K)$.

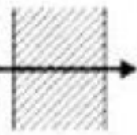
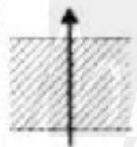
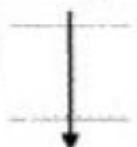
h_i, h_e = Coeficientes de convección interior y exterior.

e_i = Espesores de las distintas capas del cerramiento.

λ_i = Conductividades térmicas respectivas.

Los valores de $1/h_e + 1/h_i$, que se van a usar en el cálculo de los aislamientos del

presente proyecto, han sido tomados de la tabla que aparece en la NBE CT 79:

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	$1/h_i$	$1/h_e$	$1/h_i+1/h_e$	$1/h_i$	$1/h_e$	$1/h_i+1/h_e$
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $> 60^\circ$ y flujo horizontal 	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente 	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente 	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Resistencias térmicas superficiales en $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$
($m^2 \cdot ^\circ C/W$)

El cerramiento interior del secadero está formado por panel sandwich con un espesor de 10 cm, con el núcleo aislante formado por poliestireno expandido. El coeficiente de transmisión térmica será:

- **Para las paredes:**

1/he	0,07
1/hi	0,13
1/he + 1/hi	0,2
Espesor aislante (m)	0,010
Conductividad térmica aislante	0,035 (kcal/m ² h°C)
1/K	4,1
Kparedes	0,231 (W/m²·K)

- **Para el techo:**

1/he	0,06
1/hi	0,20
1/he + 1/hi	0,26
Espesor aislante (m)	0,18
Conductividad térmica aislante	0,035 (kcal/m ² h°C)
1/K	4,975
Ktecho	0,201 (W/m²·K)

- **Para el suelo:**

Composición de la solera en la cámara

Capas del suelo	Conductividad (kcal/m ² h°C)	Espesor (m)
Hormigón en masa	1	0,1
Pantalla antivapor	0,5	0,005
Hormigón armado	1,63	0,30
Resina	0,97	0,05
Poliestireno	0,035	0,09

1/he	0,11
1/hi	0,06
1/he + 1/hi	0,17
Espesor aislante (m)	0,545
Conductividad térmica aislante	4,128 (kcal/m ² h°C)
1/K	5,376
Ksuelo	0,186 (W/m²·K)

Ahora calculamos el flujo de calor:

$$QC = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Pared	K (W/m ² °C)	Largo(m)	Ancho(m)	Alt (m)	Superficie(m ²)	Δt (°C)	Flujo (W)
Norte	0,231	4,73	-	4	18,92	20	87,41
Sur	0,231	4,73	-	4	18,92	28	122,37
Este	0,231	14,00	-	4	56,00	20	258,72
Oeste	0,231	14,00	-	4	56,00	20	258,72
Tech o	0,201	14,00	4,73	-	66,22	40	532,40
Suelo	0,186	14,00	4,73	-	66,22	24	295,60
Q TOTAL							1555,22

4.4 CALOR DE REFRIGERACIÓN DEL PRODUCTO

$$QR = (m \cdot Ce \cdot \Delta t \cdot 1,1) / 86,4$$

Donde:

Masa del producto introducido en la cámara a la semana 10512 (kg)

Calor específico queso	0,70 (kJ/kg·°C)
T ^a de entrada del producto	10 (°C)
T ^a de la cámara	5 (°C)

Entonces:

$$QR = (10512 \times 0,70 \times 5 \times 1,1) / 86,4 = \mathbf{468,41 \text{ (W)}}$$

4.5 CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

$$QP = (q \cdot n \cdot t) / 24$$

Donde:

Calor por persona a 5°C 240 (W)

Personas que entran al día	2
Tiempo de permanencia de cada una (h/día)	1

Entonces:

$$QP \text{ (W)} = (240 \times 2 \times 1) / 24 = \mathbf{20 \text{ (W)}}$$

4.6 CALOR LIBERADO POR LA ILUMINACIÓN INTERIOR

$$QL = P \cdot n \cdot t$$

Donde:

Potencia nominal unitaria lámpara 60
(W)

Cantidad de lámparas	3
Tiempo funcionando (h/día)	1

Entonces:

$$QL \text{ (W)} = 60 \times 3 \times 1 = \mathbf{180 \text{ (W)}}$$

4.7 CALOR DE RENOVACIONES DE AIRE

$$Qr = (V \cdot \Delta h \cdot n \cdot \rho_{ext}) / 86,4$$

Tabla psicrométrica		
Tª exterior máxima	38,1 °C	h _{ext} : 23
Humedad relativa exterior	70,62 %	
Tª a conseguir en la cámara	5 °C	h _{int} : 4
Humedad relativa a conseguir	90 %	
Densidad del aire exterior (kg/m ³)		1,1409
Diferencia de entalpías (KJ/Kg)		19
Nº de renovaciones de aire diarias		5
Volumen de la cámara (m ³)		264,88

Entonces:

$$Q_r \text{ (W)} = (264,88 \times 19 \times 5 \times 1,1409) / 86,4 = \mathbf{332,28 \text{ (W)}}$$

4.8 CALOR LIBERADO POR MOTORES Y DESESCARCHES

Se hace una minoración razonable de un 25 % de todo el flujo de calor calculado hasta el momento.

Calor por cerramientos	1555,22
Calor del producto	468,41
Calor liberado por las personas	20,00
Calor iluminación interior	180,00
Calor renovaciones de aire	332,28
TOTAL	2555,91
TOTAL MINORADO	638,97

Estimamos 18h de funcionamiento al día, entonces:

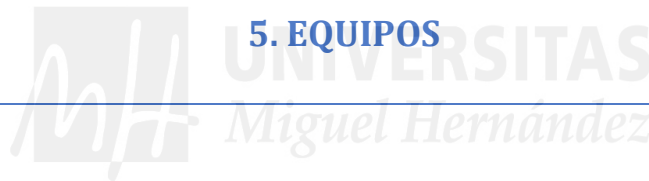
$$Q = (638,97 \cdot 18) / 24 = \mathbf{479,22 \text{ (W)}}$$

4.9 FLUJO DE CALOR TOTAL CÂMARA PRODUCTO TERMINADO

Calor por cerramientos	1555,22
Calor del producto	468,41
Calor liberado por las personas	20,00
Calor iluminación interior	180,00
Calor renovaciones de aire	332,28
Calor motores y desescarches	479,22
TOTAL	3035,13

Total aplicando una mayoración de seguridad final del 15%:

$$Q_{\text{cámara}} = 1,15 \times 3035,13 = \mathbf{3490,40 \text{ (W)}}$$



5.1 COMPRESOR CÂMARA DE OREO

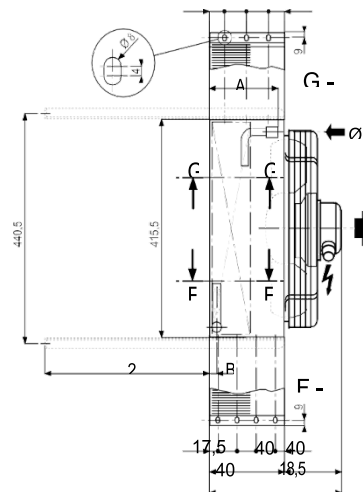
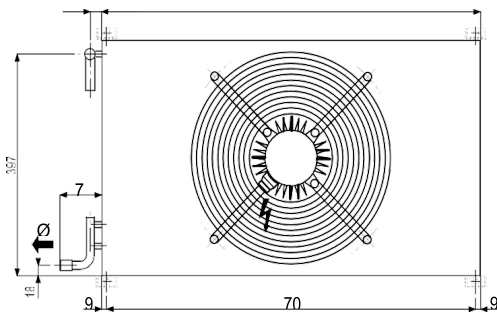
Utilizando el software COOLSELECTOR2, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el compresor a instalar en la cámara de oreo:

Modelo	Danfoss OP-MPXM046MLP00E
Código	114X4284
Modelo de compresor	MLZ021T4
Gama de productos	Optyma™ Plus new generation
Versión del producto	P00
Refrigerante	R134a
Refrigeración [kW]	5,084
COP refrigeración [W/W]	3,44
Potencia total [kW]	1,479
Corriente total [A]	3,105
Frecuencia [Hz]	50
Alimentación	380 - 400 V 3 ph
Tc [°C]	44,8

5.2 CONDENSADOR CÁMARA DE OREO

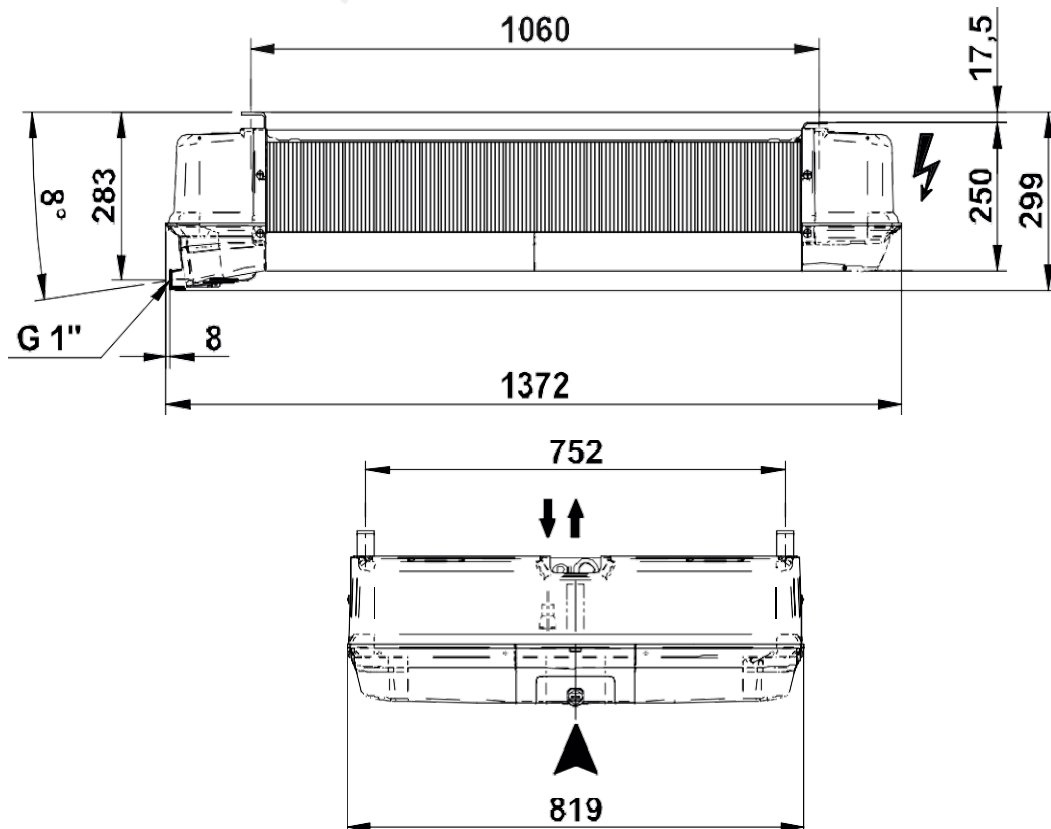
Utilizando el software FRIGASOFT 2019, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el condensador y evaporador a instalar en la cámara de oreo:

Modelo	Friga-bohn MA 2 6P
Condiciones de funcionamiento	
Refrigerante	R134a
Potencia por aparato	5,1 kW
Número de aparatos	1
Características de los ventiladores (Por aparato)	
Núm. y diám. de los ventiladores	1 x 355 mm
Velocidad de rotación	910 R/min.
Caudal de aire	1450 m ³ /h
Potencia absorbida máxima	1 x 95 W
Intensidad de funcionamiento máximo	1 x 0,4 A
Clase energética	D
Acoplamiento motores	-



5.3 EVAPORADOR CÁMARA DE OREO

Modelo	Friga-bohn NTA M 2R 2-AC GV
Condiciones de funcionamiento	
Refrigerante	R134a
Potencia total	5 kW
Temperatura de la cámara	16 °C
Número de aparatos	1
Presión	-1 bar / 25 bar
Características Aeraulicas (por aparato)	
Núm. y diám. de los ventiladores	2 x 350 mm
Caudal de aire	3250 m3/h
Presión	0 Pa
Proyección de aire	2 x 14 m
Lp (a 4m)	41 dB(A)
Características Eléctricas (por aparato)	
Velocidad de rotación	1250 tr/min
Potencia absorbida máxima	2 x 105 W
Intensidad de funcionamiento máximo	2 x 0,5 A
Tensión/Núm. de fases/Frecuencia	400V / 1 / 50-60Hz



5.4 COMPRESOR SECADERO

Utilizando el software COOLSELECTOR2, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el compresor a instalar en el secadero:

Modelo	OP-MPXM080MLP00E
Código	114X4324
Modelo de compresor	MLZ038T4
Gama de productos	Optyma™ Plus new generation
Versión del producto	P00
Refrigerante	R134a
Refrigeración [kW]	8,311
COP refrigeración	3,15
Potencia total [kW]	2,635
Corriente total [A]	5,665
Frecuencia [Hz]	50
Alimentación	380 - 400 V 3 ph
Tc [°C]	44,7

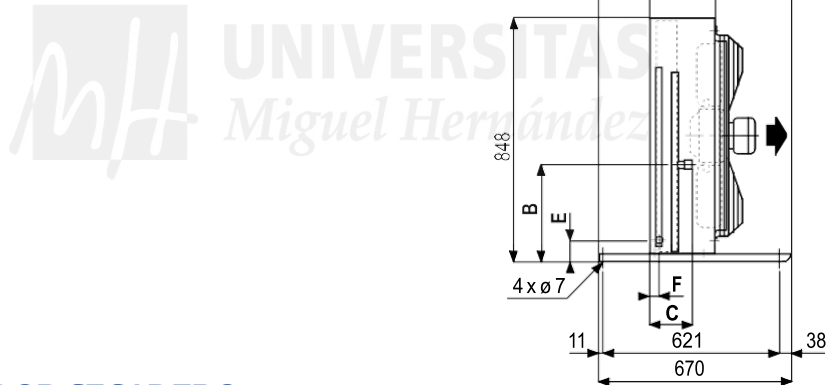
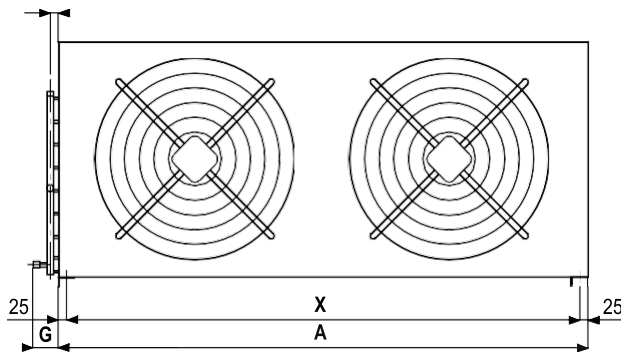


5.5 CONDENSADOR SECADERO

Utilizando el software FRIGASOFT 2019, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el condensador y evaporador a instalar en el secadero:

Modelo	Friga-bohn WA 13 08/12P
Condiciones de funcionamiento	
Potencia total	8,2 kW
Refrigerante	R134a
Temperatura ambiente	33 °C
Número de aparatos	1
Características de los ventiladores	
Núm. y diám. de los ventiladores	1 x 500 mm
Velocidad de rotación	500 R/min.
Caudal de aire	2390 m ³ /h

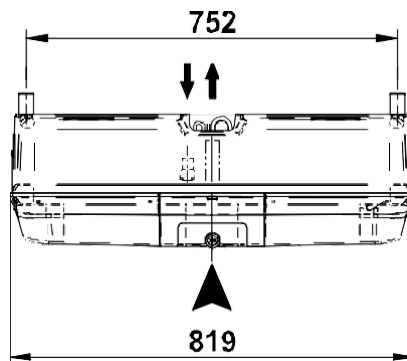
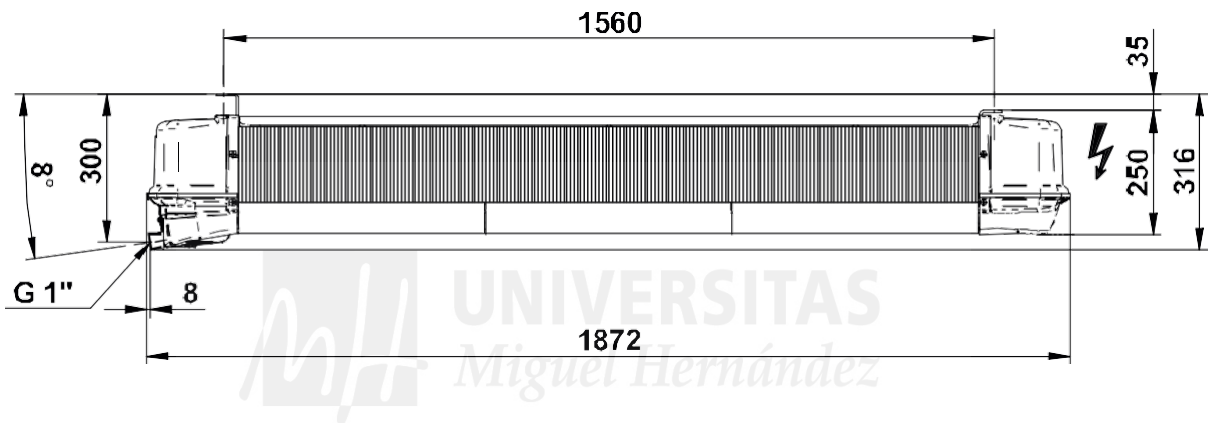
Presión	0 Pa
Potencia absorbida máxima	1 x 80 W
Intensidad de funcionamiento máximo	1 x 0,16 A
Clase energética	B
Acoplamiento motores	Estrella
Tensión/Núm. de fases/Frecuencia	400 V / 3 / 50-60 Hz



5.6 EVAPORADOR SECADERO

Modelo	Friga-bohn NTA M 5R 3-AC GV
Condiciones de funcionamiento	
Refrigerante	R134a
Potencia total	8 kW
Temperatura de la cámara	5 °C
Número de aparatos	1
Presión	-1 bar / 25 bar
Características Aeraulicas (por aparato)	
Núm. y diám. de los ventiladores	3 x 350 mm

Caudal de aire	4610 m ³ /h
Presión	0 Pa
Proyección de aire	2 x 13 m
Lp (a 4m)	42 dB(A)
Características Eléctricas (por aparato)	
Velocidad de rotación	1250 tr/min
Potencia absorbida máxima	3 x 107 W
Intensidad de funcionamiento máximo	3 x 0,5 A
Tensión/Núm. de fases/Frecuencia	400V / 1 / 50-60Hz



5.7 COMPRESOR CÁMARA PRODUCTO TERMINADO

Utilizando el software COOLSELECTOR2, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el compresor a instalar en el secadero:

Modelo	Danfoss OP-MPXM046MLP00E
Código	114X4284
Modelo de compresor	MLZ021T4
Gama de productos	Optyma™ Plus new generation
Versión del producto	P00
Refrigerante	R134a
Refrigeración [kW]	3,922
COP refrigeración	2,79
Potencia total [kW]	1,404
Corriente total [A]	2,961
Frecuencia [Hz]	50
Alimentación	380 - 400 V 3 ph
Tc [°C]	42,7

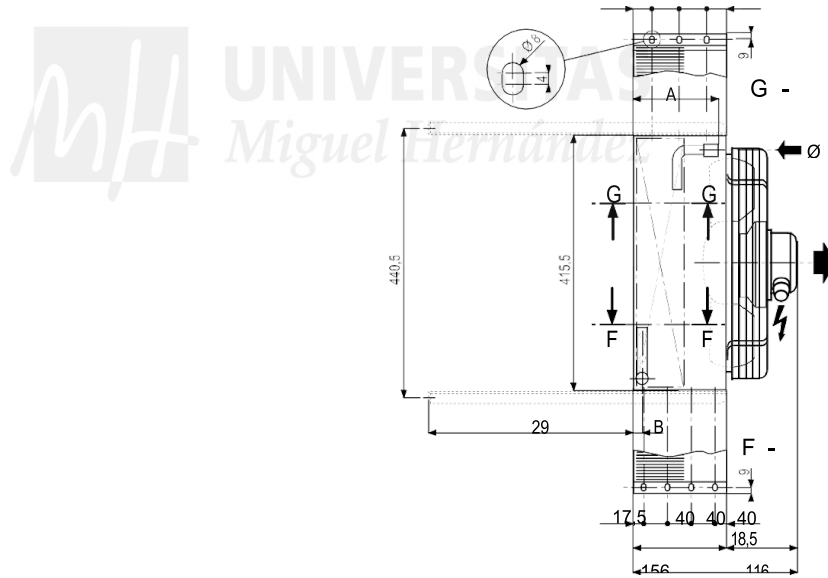
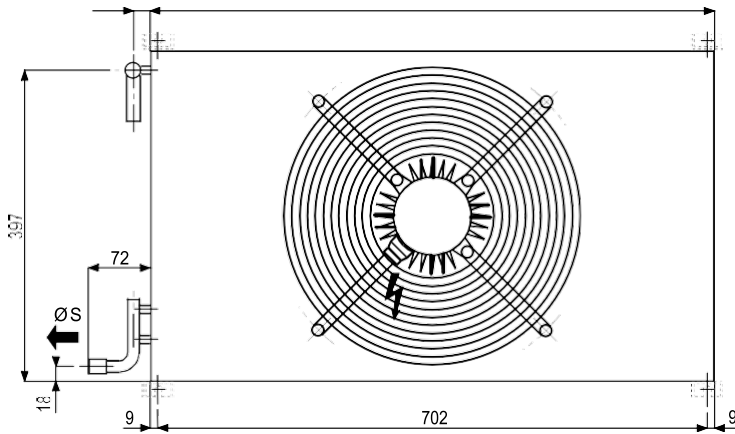


5.8 CONDENSADOR CÁMARA PRODUCTO TERMINADO

Utilizando el software FRIGASOFT 2019, y sirviéndonos de los datos que ya hemos calculado, seleccionamos el condensador y evaporador a instalar en la cámara de producto terminado:

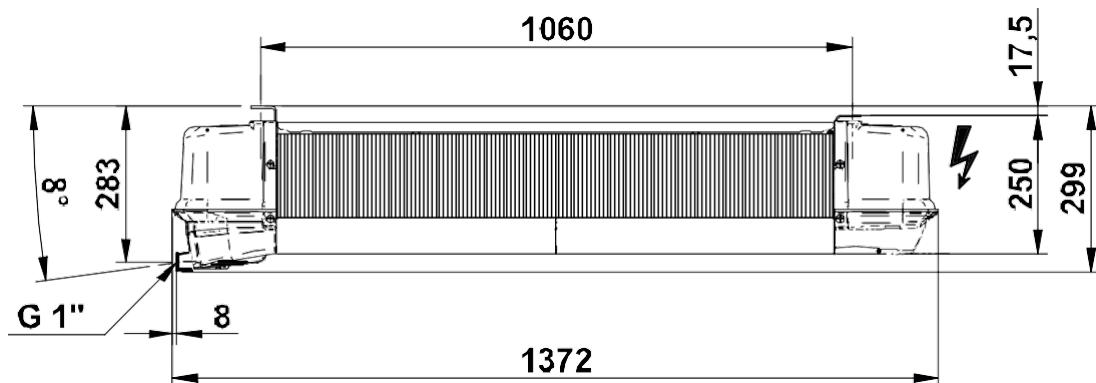
Modelo	Frigabohn MA 2 6P
Condiciones de funcionamiento	
Refrigerante	R134a
Potencia total	5,2 kW
Temperatura ambiente	35 °C
Número de aparatos	1
Características de los ventiladores (Por aparato)	
Núm. y diám. de los ventiladores	1 x 355 mm
Velocidad de rotación	910 R/min.
Caudal de aire	1450 m3/h

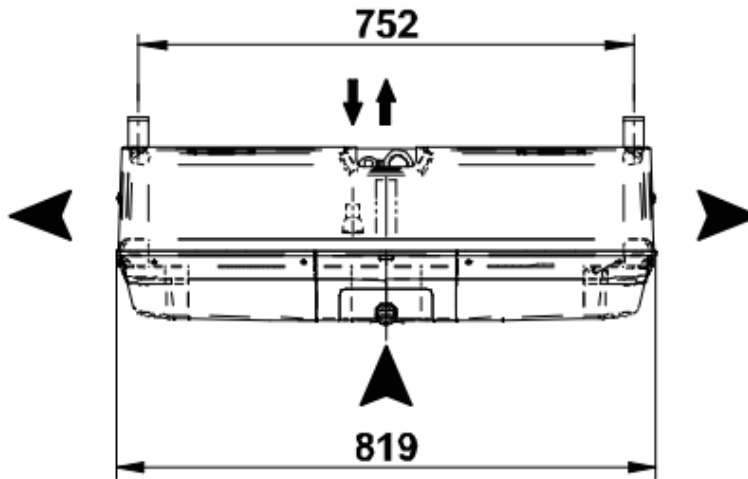
Presión	0 Pa
Potencia absorbida real	- W
Potencia absorbida máxima	1 x 95 W
Intensidad de funcionamiento máximo	1 x 0,4 A
Clase energética	D



5.9 EVAPORADOR CÁMARA PRODUCTO TERMINADO

Modelo	Friga-bohn NTA M 3L 2-AC GV
Condiciones de funcionamiento	
Refrigerante	R134a
Potencia total	5 kW
Temperatura de la cámara	10 °C
Número de aparatos	1
Presión	-1 bar / 25 bar
Características Aeraulicas (por aparato)	
Núm. y diám. de los ventiladores	2 x 350 mm
Caudal de aire	3120 m ³ /h
Presión	0 Pa
Proyección de aire	2 x 13 m
Lp (a 4m)	41 dB(A)
Características Eléctricas (por aparato)	
Velocidad de rotación	1250 tr/min
Potencia absorbida máxima	2 x 105 W
Intensidad de funcionamiento máximo	2 x 0,5 A
Acoplamiento motores	-
Tensión/Núm. de fases/Frecuencia	400V / 1 / 50-60Hz





DOCUMENTO I

ANEXO X: INSTALACIÓN DE VAPOR

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



CONTENIDO

1. Introducción	2
2. Tipo de cálculo.....	2
3. Cálculo de las necesidades de vapor de la termización	4
3.1 Dimensionado del termizador.....	5
4. Cálculo de las necesidades de vapor de la pasteurización.....	6
4.1 Dimensionado del pasteurizador.....	7
5. Cálculo de las necesidades de vapor de la cuba.....	8
5.1 Dimensionado de la cuba	9
6. Cálculo de las necesidades de vapor del equipo CIP.....	9
6.1 Dimensionado del equipo CIP	10
7. Cálculo de las necesidades de vapor del lavador de moldes	11
7.1 Dimensionado del equipo lavador de moldes	11
8. Tabla resumen necesidades de vapor de la planta de quesos	12
9. INSTALACIÓN DE LA CALDERA DE VAPOR.....	13
9.1 Elementos constitutivos de la instalación de vapor.....	15
9.2 La sala de calderas.....	16
9.3 Dimensionado de la caldera de vapor	20
9.4 Descalcificador	23
9.5 Depósito para el almacenamiento de agua.....	23
9.6 Depósito para el almacenamiento del combustible.....	24
9.7 Dimensionado de las conducciones de vapor.....	24
9.8 Cálculo del aislamiento de las tuberías.....	26

1. INTRODUCCIÓN

En este anexo se definirán las instalaciones de vapor necesarias para la producción de vapor en nuestra planta de elaboración de queso.

Para el diseño y el cálculo de la instalación de vapor, se ha tenido en cuenta la normativa de obligado cumplimiento que a continuación se detalla:

- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. (BOE nº129 de 31/5/99).
- La Norma Tecnológica de la edificación para instalaciones de Gas (NTE-IGA).
- La Norma Tecnológica de la edificación para instalaciones de calefacción-calderas (NTE-ICC).

La transferencia de calor se va a conseguir con vapor de agua, por su facilidad de uso, por su eficiencia como portador de calor, y por su bajo coste.

El vapor deberá generarse en cantidad suficiente para:

- Pasteurizar la leche.
- Calentar la cuba de cuajado
- Calentar las soluciones detergentes del equipo CIP.

2. TIPO DE CÁLCULO

Para el cálculo de la instalación de vapor se va a considerar:

- el consumo máximo diario de la leche
- un funcionamiento simultáneo de los equipos
- una eficacia de transmisión de calor al 95%

Los cálculos se harán considerando las siguientes características de vapor de agua:

- Vapor saturado seco

- Presión de trabajo: 10 (kg/cm²)
- Calor latente: 478 (kcal/kg)
- Calor sensible: 187 (kcal/kg)
- Calor total: 478 (kcal/kg) + 187 (kcal/kg) = 665 (kcal/kg)

Para el cálculo de la potencia calorífica necesaria se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t$$

Siendo:

Q: el calor necesario en kcal/h

m= masa del fluido a calentar

C_e= calor específico del fluido,

- Leche: 0,93 (kcal/kg °C)
- Agua y solución de limpieza: 1,00 (kcal/kg °C)
- Suero: 0,96 (kcal/kg °C)

Δt = salto de temperatura °C

Para el cálculo consideraremos también que el vapor va a ceder únicamente las kcal de la diferencia entre el calor total y el calor de descarga, que se considera la media de las temperaturas que constituyen el salto térmico en cada uno de los casos.

Para el cálculo de las necesidades de vapor, primero se calcula el calor necesario para aplicar por parte del vapor mediante la siguiente fórmula:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

Para poder calcular el gasto horario en vapor se usará la siguiente expresión:

$$m = Q / (q - t)$$

Siendo:

m = consumo horario en vapor (kg/h).

Q = calor necesario a aplicar (kcal).

q = calor suministrado por 1 kg de vapor (kcal/kg).

t = temperatura de descarga a la que sale el vapor tras el intercambio térmico (°C).

3. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE VAPOR DE LA TERMIZACIÓN

En la zona de recepción de leche, para la termización de la leche se utilizará un intercambiador de calor que se encargará de elevar la temperatura de la leche de los 4° C hasta los 65° C, y teniendo que mantener esta temperatura durante 15 segundos. Tras este proceso la leche se enfriará hasta una temperatura de 32° C.

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos de partida:

Caudal	6000 (l/h)
Temperatura entrada leche	4°C
Temperatura de mantenimiento de la leche	65°C
Temperatura de salida leche	32°C
Calor específico leche	0,93 (kcal/kg °C)
Densidad leche	1,034 (kg/l)
Eficacia de la transmisión de calor	95%
Calor latente vapor	665 (kcal/kg)

3.1 DIMENSIONADO DEL TERMIZADOR

1) Ganancia de la leche entrante:

$$\Delta t = 65\text{ °C} - 32\text{ °C} \times 0,95 = \mathbf{31,35\text{ °C}}.$$

2) Temperatura de la leche a la entrada de la sección de recuperación:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

$$Q = 6000\text{ (l/h)} \cdot 1,034\text{ (kg/l)} \cdot 0,93\text{ (kcal/kg °C)} \cdot (65 - 32)\text{ °C} = 180880,72\text{ (kcal/h)}$$

$$180880,72\text{ (kcal/h)} = 6000\text{ (l/h)} \cdot 1,034\text{ (kg/l)} \cdot 0,93\text{ (kcal/kg °C)} \cdot (T_{\text{ent}} - 4)\text{ °C}$$

$$T_{\text{ent}} = \mathbf{35,5\text{ °C}}$$

3) El salto térmico será de:

$$\Delta t = 65 - 35,5 = \mathbf{29,5\text{ °C}}$$

4) El calor que tendrá que aplicar el agua caliente será:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

$$Q = (6000\text{ (l/h)} \cdot 1,034\text{ (kg/l)} \cdot 0,93\text{ (Kcal/kg °C)} \cdot (65 - 35,5)) / 0,95 = \mathbf{179164,99\text{ (kcal/h)}}$$

5) Consumo de vapor necesario para la potencia calorífica al equipo:

$$(179164,99\text{ (kcal/h)} / 665\text{ (kcal/kg)}) / 0,95 = \mathbf{283,60\text{ (kg/h)}}$$
 de vapor necesarios

- 6) Como estimamos el tiempo de funcionamiento del termizador al día en 30 minutos (0,50 horas), el vapor necesario para esta operación al día será:

$$283,60 \text{ (kg/h) } \cdot 0,50 \text{ (horas) } = \mathbf{141,80 \text{ kg de vapor necesarios al día}}$$

4. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE VAPOR DE LA PASTEURIZACIÓN

Se utilizará el mismo intercambiador de calor que se encarga de la fase anterior de termización para calentar ahora la leche desde los 4° C hasta los 75° C, manteniéndola a esta temperatura durante 20 segundos.

La leche a la salida de la sección de recuperación está a una temperatura de 32° C.

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos de partida:

Caudal	6000 (l/h)
Temperatura entrada leche	4°C
Temperatura mantenimiento leche	75°C
Temperatura de salida leche	32°C
Calor específico leche	0,93 (kcal/kg °C)
Densidad leche	1,034 (kg/l)
Eficacia de la transmisión de calor	95%
Calor latente vapor	665 (kcal/kg)

4.1 DIMENSIONADO DEL PASTEURIZADOR

1) Ganancia de la leche entrante:

$$\Delta t = 75 \text{ °C} - 32 \text{ °C} \times 0,95 = \mathbf{40,85 \text{ °C}}$$

2) Temperatura de la leche a la entrada de la pasteurización:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

$$Q = 6000 \text{ (l/h)} \cdot 1,034 \text{ (kg/l)} \cdot 0,93 \text{ (kcal/kg °C)} \cdot 40,85 \text{ (°C)} = 235693,06 \text{ (kcal/h)}$$

$$235693,06 \text{ (kcal/h)} = 6000 \text{ (l/h)} \cdot 1,034 \text{ (kg/l)} \cdot 0,93 \text{ (kcal/kg °C)} \cdot (T_{\text{ent}} - 4) \text{ °C}$$

$$T_{\text{ent}} = \mathbf{44,84 \text{ °C}}$$

3) El salto térmico será de:

$$\Delta t = 75 - 44,84 = \mathbf{30,16 \text{ °C}}$$

4) El calor que tendrá que aplicar el agua caliente será:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

$$Q = (6000 \text{ (l/h)} \cdot 1,034 \text{ (kg/l)} \cdot 0,93 \text{ (Kcal/kg °C)} \cdot 30,16) / 0,95 = \mathbf{183173,43 \text{ (kcal/h)}}$$

5) Consumo de vapor necesario para la potencia calorífica al equipo:

$$(165314,02 \text{ (kcal/h)} / 665 \text{ (kcal/kg)}) / 0,95 = \mathbf{289,94 \text{ (kg/h)}}$$
 de vapor necesarios

- 6) Como estimamos el tiempo de funcionamiento de la pasteurización al día en 45 minutos (0,75 horas), el vapor necesario para esta operación al día será:

$$289,94 \text{ (kg/h) } \cdot 0,75 \text{ (horas) } = \mathbf{217,46 \text{ kg de vapor necesarios al día}}$$

5. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE VAPOR DE LA CUBA

Ya en la cuba de cuajado se necesitará elevar la temperatura de la masa cuajada desde 32 °C hasta los 35 °C, una vez obtenida esta temperatura la cuba deberá mantener estos 35°C estables durante 30 minutos para la obtención del queso y para facilitar el desuerado posterior.

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos de partida:

Temperatura de la leche	32°C
Temperatura de salida de	35°C
Eficacia de la transmisión	95%
Caudal	6000 (l/h)
Calor específico de la cuajada	0,88 (kcal/kg °C)
Densidad cuajada	1,034 (kg/l)
Calor latente	665 (kcal/kg)

5.1 DIMENSIONADO DE LA CUBA

- 1) Ganancia de la leche entrante:

$$\Delta t = 35 \text{ °C} - 32 \text{ °C} \times 0,95 = \mathbf{2,85 \text{ °C.}}$$

- 2) Calor necesario a aplicar:

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot Ce \cdot \Delta t$$

$$Q = (6000 \text{ (l/h)} \cdot 1,034 \text{ (kg/l)} \cdot 0,88 \text{ (Kcal/kg°C)} \cdot (2,85)) / (0,95) = \mathbf{16378,56 \text{ (kcal/h)}}$$

- 3) Consumo de vapor necesario para aportar la potencia calorífica al equipo:

$$(16378,56 \text{ (kcal/h)} / 665 \text{ (kcal/kg)}) / 0,95 = \mathbf{25,93 \text{ (kg/h) de vapor}}$$

- 4) Como estimamos el tiempo de funcionamiento de la cuba al día en 1 hora y 15 minutos (1,25 horas), el vapor necesario para esta operación al día será:

$$25,93 \text{ (kg/h)} \cdot 1,25 \text{ (horas)} = \mathbf{32,41 \text{ kg de vapor necesarios al día}}$$

6. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE VAPOR DEL EQUIPO CIP

El calentamiento se realiza en un intercambiador de placas incluido en el equipo.

Las soluciones de limpieza se calentarán desde 20° C a 90°C. Los datos de partida para realizar el cálculo de las necesidades de calor son los siguientes:

Volumen	1000 litros
Temperatura entrada de la solución	20°C
Temperatura salida de la solución	90°C
Calor específico de la solución	1 (kcal/kg °C)
Densidad de la solución	1 (kg/l)
Eficacia de la transmisión	0,95%
Calor latente	665 (kcal/kg)

6.1 DIMENSIONADO DEL EQUIPO CIP

- 1) Salto de temperatura:

$$\Delta t = 90 \text{ °C} - 20 \text{ °C} = \mathbf{70\text{°C}}.$$



- 2) Calor necesario que habrá de aplicar:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot C_e \cdot \Delta t$$

$$Q = (1000 \text{ (l/h)}) \cdot 1 \text{ (kg/l)} \cdot 1 \text{ (Kcal/kg°C)} \cdot 70 / 0,95 = \mathbf{73684,21 \text{ (kcal/h)}}$$

- 3) Como estimamos el tiempo de funcionamiento del equipo CIP al día en 1 hora la potencia calórica para esta operación al día será:

$$73684,21 \text{ (kcal/h)} / 1 \text{ (horas)} = \mathbf{73684,21 \text{ (kcal/h)}}$$

4) Ahora aplicamos la eficiencia en la transmisión de calor:

$$(73684,21 \text{ (kcal/h)} / 665 \text{ (kcal/kg)} \cdot 1 \text{ (h)}) / 0,95 = \mathbf{116,63 \text{ kg de vapor al día}}$$

7. CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE VAPOR DEL LAVADOR DE MOLDES

El equipo lavador de moldes necesita elevar la temperatura del agua de limpieza con detergente hasta los 80° C para efectuar una limpieza y desinfección adecuada de los moldes. Los datos de partida para calcular sus necesidades caloríficas son los siguientes:

Volumen solución de limpieza	1300 litros
Temperatura entrada de la solución	20°C
Temperatura salida de la solución	80°C
Calor específico de la solución	1 (kcal/kg °C)
Densidad de la solución	1 (kg/l)
Calor latente	665 (kcal/kg)

7.1 DIMENSIONADO DEL EQUIPO LAVADOR DE MOLDES

1) Salto de temperatura:

$$\Delta t = 80 \text{ °C} - 20 \text{ °C} = \mathbf{60\text{°C}}.$$

2) Calor que será necesario aplicar:

$$Q = m \cdot Ce \cdot \Delta t = V \cdot d \cdot Ce \cdot \Delta t$$

$$Q = (1300 \text{ (l/h)} \cdot 1 \text{ (kg/l)} \cdot 1 \text{ (kcal/kg } ^\circ\text{C)} \cdot 60 \text{ (} ^\circ\text{C)}) / 0,95 = \mathbf{82105,26 \text{ c}}$$

- 3) Como estimamos el tiempo de funcionamiento del equipo lavador de moldes al día en 1 hora, el consumo de vapor para esta operación al día será:

$$(82105,26 \text{ (kcal/h)} / 1 \text{ (horas)}) = \mathbf{82105,26 \text{ (kcal/h)}}$$

- 4) Consumo de vapor necesario para aportar a la lavadora de moldes:

$$(82105,26 \text{ (kcal/h)} \cdot 1 \text{ (h)} / 665 \text{ (kcal/kg)}) / 0,95 = \mathbf{129,96 \text{ kg de vapor al día}}$$

8. TABLA RESUMEN NECESIDADES DE VAPOR DE LA PLANTA DE QUESOS

Equipo	Tiempo de utilización	Necesidades de vapor		Necesidades de calor
		(kg/h)	(kg/día)	(kcal/día)
Termizador	30 min	283,60	141,80	179164,99
Pasteurizador	45 min	289,94	217,46	183173,43
Cuba	75 min	25,93	32,41	16378,56
CIP	60 min	116,63	116,63	73684,21
Lavador de moldes	60 min	129,96	129,96	82105,26
TOTAL		846,06	638,26	534506,45

9. INSTALACIÓN DE LA CALDERA DE VAPOR

El vapor de agua es un servicio muy común en la industria, que se utiliza para proporcionar energía térmica a los procesos de transformación de materiales a productos, por lo que la eficiencia del sistema para generarlo, la distribución adecuada y el control de su consumo, tendrán un gran impacto en la eficiencia total de la planta. Esta situación se refleja en los costos de producción del vapor y, en consecuencia, en la competitividad y sustentabilidad de la empresa.

La obtención de vapor va a condicionar el resto de los componentes auxiliares de la caldera, ya que deben estar diseñados para soportar las temperaturas y presiones necesarias. Hay que tener en cuenta que según aumenta la presión del agua también aumenta la temperatura de ebullición.

Tradicionalmente, las calderas se han clasificado desde el punto de vista de la seguridad, en función del producto del volumen de agua en metros cúbicos por la presión total de servicio en kg/cm². Cuando este valor es mayor de 600 tenemos calderas de categoría A; para valores entre 10 y 600 calderas de categoría B y para productos iguales o menores a 10 hablamos de calderas de categoría C.

El elemento principal de la instalación será:

- La sala de calderas, sita en el interior del edificio, con el resto de los equipos necesarios,
- Una red de distribución de vapor
- Una red para retornos de condensados.

Las tuberías estarán correctamente aisladas, las cuales saldrán de la sala de calderas, y se distribuirán por las zonas donde se encuentre la maquinaria que necesita el vapor.

Para la planta de quesos la caldera de vapor es un elemento indispensable. El vapor de agua ofrece ventajas técnicas y económicas como instrumento de calefacción.

El vapor de agua en la salida de la caldera es vapor saturado, lo que significa que está en equilibrio con el agua líquida a la presión de trabajo.

La alimentación del agua que va a la caldera, se hará desde el tanque de alimentación, que tendrá conectado un sistema de bombas para suministrar el agua a la caldera a la presión necesaria. Dicho tanque dispondrá de un desgasificador, para eliminar el aire y gases disueltos en el agua, que se encuentren en el interior del tanque. A este desgasificador vendrá a conectarse, la red de condensados y la tubería del tanque de revaporizado de la purga de lodos de la caldera.

Dentro del tanque se alcanzará una temperatura de unos 105°C y esta será la temperatura del agua de alimentación de la caldera.

El vapor será conducido a un colector de alta presión, desde donde se distribuirá mediante tuberías de acero al carbono de calidad estructural, a las distintas máquinas de la industria que necesiten vapor.

El vapor saturado, al ir progresando por las tuberías hasta el punto de uso, experimenta pérdidas de calor hacia el ambiente, en forma de una condensación parcial en forma de microscópicas gotas de agua que acompañan al vapor, formando una neblina. El resultado es conocido como vapor húmedo.

Las tuberías se colocarán sobre unos soportes que garanticen tanto la sustentación de dichas tuberías, como los esfuerzos que puedan producirse debido a las dilataciones, contracciones y los posibles golpes de ariete en el interior.

Las tuberías se deberán instalar con una ligera pendiente hacia los puntos donde se han eliminar los condensados para obtener una buena circulación de estos. La red de condensados contará con purgadores y se deberá llevar un control periódico de los mismos, ya que estos son un elemento importante dentro de la instalación.

Los purgadores evacuarán el condensado hacia un colector de purga que lo llevará directamente al desgasificador, o bien a un tanque de revaporizado donde se produce la expansión o paso de parte del líquido a vapor.

9.1 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA INSTALACIÓN DE VAPOR

- **Derivaciones y ramales**

Son las conducciones que parten del distribuidor o de un colector y alimentan a los aparatos de consumo directamente a través de ramales finales.

- **Purgadores**

Dispositivos para la evacuación de condensados en canalizaciones, estaciones reductoras de presión, estaciones reguladoras de temperatura y aparatos utilizadores.

Los instalados en los aparatos utilizadores se colocarán delante de los mismos cuando éstos se utilicen directamente y detrás cuando la utilización sea indirecta.

En las canalizaciones, para la evacuación de condensados se intercalará entre la canalización de vapor y la tubería de evacuación, un drenaje, fijada a la generatriz inferior de aquélla.

- **Distribuidor**

Comprende la canalización entre el generador de vapor y el arranque de las derivaciones hasta los puntos de consumo.

- **Estaciones reductoras de presión**

Se dispondrán en tramos horizontales las canalizaciones que alimenten aquellos equipos de vapor cuya presión sea inferior a la del generador. Para equipos de consumo próximo entre sí y alimentado desde un mismo colector, cuyas presiones de utilización coincidan, se utilizará una sola estación reductora colocada delante del colector.

• **Red de retorno de condensados**

Se denomina así al conjunto de canalizaciones de evacuación de condensados desde los puntos de purga hasta el depósito de recogida de condensados. En esta canalización se evitará, siempre que sea posible, los tramos verticales ascendentes.

• **Válvulas de seguridad**

Se instalarán para evitar sobrepresiones accidentales que puedan deteriorar la instalación. La tubería de descarga podrá verter directamente a la atmósfera cuando no exista la posibilidad de que la descarga de vapor, en caso de entrada en funcionamiento de la válvula, pueda producir daños a personas, en caso contrario, el escape se conducirá, mediante una canalización adecuada, a la red de saneamiento.



9.2 LA SALA DE CALDERAS

Las salas de calderas son locales técnicos destinados a albergar equipos de producción de calor (calefacción y/o ACS) , en los cuales la suma de la potencia de sus generadores supera los 70 kW

No tendrán la consideración de Sala de Calderas o Sala de Máquinas los equipos cuya potencia nominal conjunta sea inferior o igual que 70 kW ni los equipos autónomos de cualquier potencia.

Si supera una potencia de 70 kW y el combustible empleado es un gas, cumplirán particularmente la UNE 60.601

Una sala de calderas puede situarse en el exterior del edificio, unida o no al mismo, o en el interior del edificio, ya sea en plantas sobre el nivel de la calle o del terreno colindante, en la azotea o en un semisótano o primer sótano, siempre que la diferencia, en este último caso, entre el nivel del suelo de éste y el del suelo exterior de la calle o del terreno colindante no sea superior a 4 m.

Las Salas de Calderas o Máquinas, serán locales destinados exclusivamente a elementos de instalaciones o formar parte de equipo autónomo

Además, la norma específica que: “no se permite la utilización de salas de máquinas para otros fines distintos a su propósito, ni la realización en ellas de trabajos ajenos a los propios de la instalación”.

Los locales cuyo uso final sea el de sala de calderas deben cumplir ciertos requisitos en cuanto a:

- Seguridad contra incendios y sistemas de detección y corte.
- Accesos, indicaciones exteriores e información de seguridad.
- Dimensionamiento sala.
- Instalaciones eléctricas y protecciones e Iluminación.
- Local y cerramientos.
- Aire para la combustión y ventilaciones.
- Medidas de seguridad suplementarias

La sala dispondrá de una puerta de acceso que comunicará directamente con el exterior o a través de un vestíbulo que independice la sala del resto del edificio, y debe estar perfectamente señalizada.

- Las dimensiones mínimas de al menos uno de los accesos deberán ser tales que permitan el paso de todos los equipos o elementos que en ella deban ser instalados, nunca inferiores a 0,8 m de ancho y 2 m de alto (excepto en reformas que podrá ser de 0,6x1,8 m).
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/(s·m²) bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- En el exterior de la puerta y en lugar y forma visible se deben colocar las siguientes inscripciones:

SALA DE MÁQUINAS CALDERAS A GAS PROHIBIDA LA ENTRADA A
TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

- La sala de máquinas debe tener un número de accesos tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la misma al acceso más próximo sea como máximo de 15 m.

- No se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.

En el interior de la sala de máquinas deben figurar, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio. ¾ Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plano con esquema de principio de la instalación.

Los elementos de cerramiento no deben permitir filtraciones de humedad y además la sala dispondrá de sistema de desagüe por gravedad, o en su caso por bombeo.

Los cerramientos (paredes y techos exteriores) de la sala deben tener un elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica, en comunicación directa con una zona exterior o patio de ventilación descubierto (UNE 60.670 – Patio de dimensiones mínimas de 2 x 2 m).

Estas superficies de baja resistencia mecánica no deben practicarse a patios que en su proyección vertical contengan escaleras o ascensores (no se considerarán como patio con ascensor los que tengan exclusivamente el contrapeso del ascensor).

Las dimensiones de las salas de máquinas deben permitir el acceso sin dificultad a los órganos de maniobra y control y una correcta explotación y mantenimiento del sistema, para lo cual se respetarán siempre las indicaciones del fabricante de los equipos

Sobre el generador siempre ha de respetarse una altura mínima libre de tuberías y obstáculos de 0,5 m. En edificios de nueva construcción, la altura mínima de la sala de máquinas debe ser de 2,50 m.

En el caso concreto de generadores que lleven acoplados un quemador exterior a los mismos que les sobresalga debe además dejarse libre una altura mínima de 2 m respecto al suelo en torno al espacio donde se encuentre situado el quemador exterior.

Siempre debe haber como mínimo 1 metro de distancia entre cada generador y los paramentos, además de unas distancias mínimas en función de si el quemador sobresale del aparato o no.

La entrada de aire, así como la ventilación, se puede conseguir por medio de rejillas u orificios en contacto con el exterior o a través de conductos, protegidos para evitar la entrada de cuerpos que los puedan obstruir.

Cuando la entrada directa del aire por ventilación natural sea insuficiente, debe disponerse de un sistema de ventilación forzada.

En las entradas de aire inferiores, el borde superior de los orificios o rejilla debe distar como máximo 50 cm del nivel del suelo o de cualquier otra abertura distinta de la entrada de aire practicada en la sala.

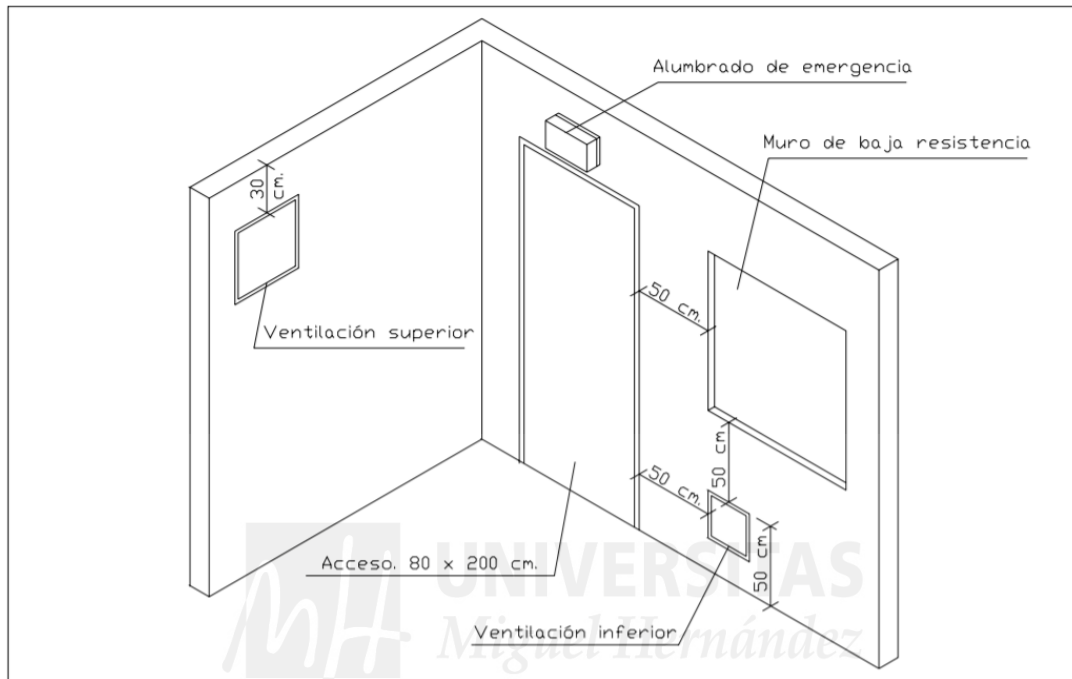
En las ventilaciones superiores, el borde superior de los orificios o rejilla al techo debe distar como máximo 30 cm (de surgir impedimentos técnicos en reformas de salas ya existentes, esta distancia podría modificarse, siempre hasta un máximo entre borde inferior y techo de 50 cm).

La evacuación del aire interior sólo puede efectuarse a través de orificios o conductos que comuniquen directamente al exterior, si es posible a través de dos orificios en partes distintas.

Si la evacuación es a través de un conducto este siempre debe ser ascendente.

Deben disponer de una iluminación normal eficaz y también de emergencia en caso de falta de fluido eléctrico. Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

Ejemplo de sala de calderas:



9.3 DIMENSIONADO DE LA CALDERA DE VAPOR

Para el dimensionado de la caldera de vapor consideraremos la situación más desfavorable, es decir, un hipotético uso simultáneo de todos los equipos. Por lo tanto para se va a considerar esta un consumo de vapor de **846,06 (kg/h)**.

A esta cantidad, y para estar siempre del lado de la seguridad, le aplicaremos un coeficiente para cubrir posibles imprevistos de 1,1, por lo tanto el consumo horario asciende a:

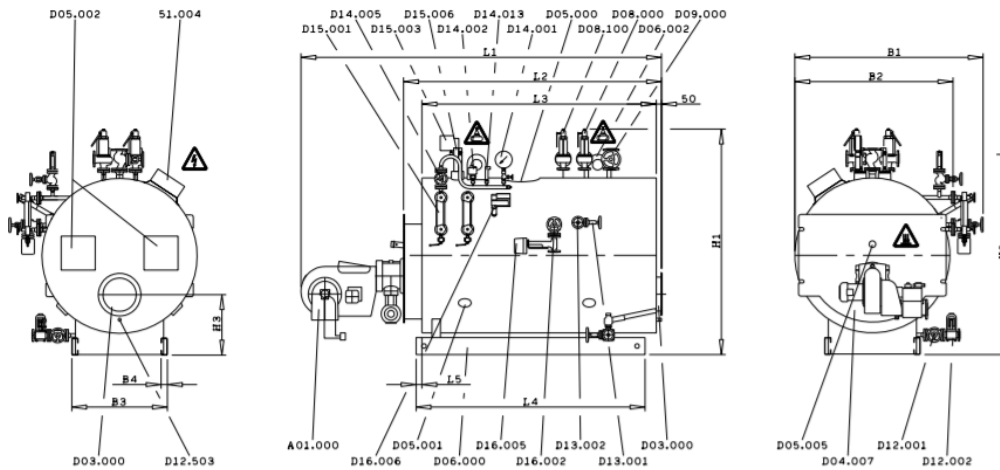
Consumo total de vapor mayorado = $846, (\text{kg/h}) \cdot 1,1 = \mathbf{930,60 (\text{kg/h})}$
--

Se instalará un generador de vapor pirutubular horizontal BOSCH cuyas características son:

Portador de calor	Vapor saturado
Modelo	BOSCH U-HD
Tipo	Generador de vapor pirotubular, horizontal
Potencia	175 – 3200 (kg/h)
Presión de diseño	Hasta 16 bar
Potencia	1 KW
Temperatura máx.	204°C
Combustible	Gas, gasóleo, fuelóleo
Dimensiones	2260x1683x1495 (mm)

MH UNIVERSITAS
Miguel Hernández

ANEXO X: INSTALACIÓN DE VAPOR



51.004	terminal box	D12.503	Connection for drainage flue gas condensate
A01.000	Burner	D13.001	Feed water shut-off valve
D03.000	Flue gas connection socket	D13.002	Feed water non-return valve
D04.007	Reversing chamber door	D14.001	Pressure indicator (with test unit)
D05.000	Inspection opening steam-side	D14.002	Pressure limiter
D05.001	Inspection opening water side	D14.005	Shut-off valve
D05.002	Inspection opening flue gas side	D14.013	Pressure transducer
D05.005	Sight hole	D15.001	Level indicator 1
D06.000	Base frame		Level indicator 2 option
D06.002	Lifting lug	D15.003	Level transducer
D08.000	Pressure safeguard valve 1	D15.006	Level limiter
D08.100	Pressure safeguard valve 2 option	D16.002	Desalting shut-off valve option
D09.000	Steam shut-off valve	D16.005	Desalting control valve option
D12.001	Drain shut-off valve	D16.006	Conductivity transducer option
D12.002	Quick shut-off blow down valve		

Ventajas:

- Indicado para instalaciones con poca disponibilidad de espacios libres.
- Su diseño lo convierte en seguro contra explosiones por sobrecalentamiento.
- Mínimas pérdidas por radiación gracias a la reducida superficie de aireación.
- Mantenimiento y manejo simple.
- Económica y de larga vida útil.
- Reducidas emisiones.
- Sencilla puesta en marcha.
- Permite acoplar diversos dispositivos que aumentan la eficiencia.

9.4 DESCALCIFICADOR

Para asegurar que el agua que llegue a la caldera posea unos valores de sales disueltas inferiores a los indicados en la UNE 9-075, se someterá el agua que alimente la caldera a un proceso de ablandamiento mediante un Grupo Descalcificador a base de resina catiónica.

El equipo de descalcificación de agua se instalará entre la toma de agua para la alimentación de la caldera y el depósito alimentador del generador.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE REPOSICIÓN DE LA CALDERA		
Presión máxima de servicio en bar	≤ 0,5	> 0,5
Aspecto visual	Transparente, sin color ni sedimentos	
Dureza en mg/l de CO ₃ Ca	≤ 0	≤ 5
Oxígeno disuelto (O ₂) en mg/l	--	≤ 0,2
PH a 20°C	8 a 9	8 a 9
CO ₂ en forma de CO ₃ H-, (mg/l)	≤ 25	≤ 25
Aceites y grasas (mg/l)	≤ 3	≤ 1
Materias orgánicas valoradas en mg/l de MnO ₄ K consumido (1)	≤ 10	≤ 10

9.5 DEPÓSITO PARA EL ALMACENAMIENTO DE AGUA

Se instalará un depósito de 2000 litros de capacidad para el almacenamiento del agua descalcificada. Estará construido en chapa de acero y pintado de minio. El depósito se colocará junto a la caldera, con sus soportes adecuados.

Dimensiones: 1x1,85x1m

9.6 DEPÓSITO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL COMBUSTIBLE.

El depósito de gasoil con una capacidad de 2000 litros estará fabricado de polietileno apto para el almacenamiento de productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55°C, y también cumplen las normativas de fabricación UNE 53.432 (parte 1 y parte 2) al tiempo también las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP03 y MI-IP04 según el Real Decreto 1.523/99.

Para calcular la capacidad del depósito hemos partido de la potencia calorífica necesaria diaria y del poder calorífico del combustible a almacenar:

Necesidades caloríficas diarias	534506,45 (kcal/día)
Poder calorífico del combustible	9000 (kcal/l)
Rendimiento de la caldera	90 %

- Entonces calculamos:

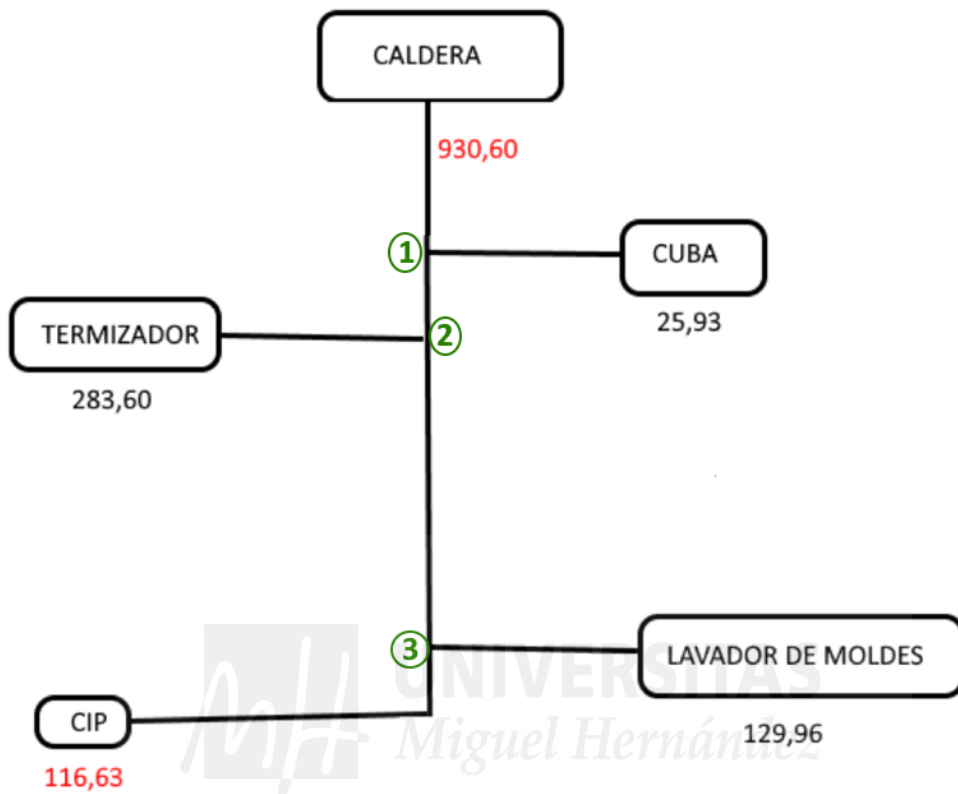
- $(534506,45 \text{ (kcal/día)} / 9000 \text{ (kcal/l)}) / 0,90 = \mathbf{65,98 \text{ litros de gasoil al día}}$
- $65,98 \text{ (l/día)} \times 25 \text{ (días/mes)} = \mathbf{1650 \text{ litros de gasoil al mes}}$

9.7 DIMENSIONADO DE LAS CONDUCCIONES DE VAPOR

Para dimensionar las conducciones del vapor debemos calcular el caudal de este que circula por cada tramo del circuito, en un momento de supuesta demanda de funcionamiento simultáneo de todos los equipos, lo que sería el caso más desfavorable. Teniendo en cuenta lo siguiente de la NTE-IGW:

- Se considera presión de producción la del generador inmediatamente superior a la presión de utilización más elevada.
- En el ramal o derivaciones el caudal es igual al consumo del equipo correspondiente.

- En un tramo intermedio el caudal se obtiene sumando los caudales correspondientes a los tramos que parten de él.



En este punto calcularemos el diámetro de las conducciones sirviéndonos de la tabla 1 de la NTE-IGW para instalaciones de vapor:

Tramo	Presión (bar)	Caudal (kg/h)	Diámetro nominal (mm)
Caldera-Cuba	10	930,60	50
Cuba-Termizador	10	904,67	50
Termizador-Lavador de moldes	10	621,07	40
Lavador de moldes-CIP	10	492,07	32

9.8 CÁLCULO DEL AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

El espesor mínimo de aislamiento se obtiene a partir en la tabla 2 del NTE-IGW a partir del diámetro D , el coeficiente de conductividad λ , y la presión manométrica P , y teniendo en cuenta que se trata de una instalación interior.

Tramo	Diámetro nominal (mm)	Presión (bar)	Conductividad ($W \cdot m \cdot c$)	Espesor del aislante (mm)
Caldera-Cuba	50	10	0,040	40
Cuba-Termizador	50	10	0,040	40
Termizador-Lavador de moldes	40	10	0,040	40
Lavador de moldes-CIP	32	10	0,040	40

DOCUMENTO I

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



Contenido

1. Introducción.....	3
2. Normativa.....	3
3. Clasificación y características de los locales	4
3.1 Zonas de producción	4
3.2 Zonas climatizadas	5
3. Características de la energía eléctrica.....	5
4. Aparatos de medida, instrumentos y relés	5
5. protección contra contactos indirectos	5
6. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.....	6
7. Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible	6
8. Componentes de la instalación	6
9. Potencia total instalada	7
10. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.....	8
10.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	8
10.2 MÉTODO DE CÁLCULO	10
10.3 SOFTWARE UTILIZADO	11
10.4 Niveles luminosos exigidos Y LUMINARIAS EMPLEADAS	12
10.5 ALUMBRADO INTERIOR	13
10.6 Alumbrado exterior.....	16
11. INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ	17
11.1 DESGLOSE DE POTENCIAS INSTALADAS EN LA PLANTA	20
12. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CON CIEBT.....	21
12.1 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION	21
12.2 DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT.....	24
CÁLCULO DE LA LINEA GENERAL DE ALIMENTACION	25
CÁLCULO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL	25

CÁLCULO DE LA LÍNEA: CS1 - FUERZA.....	25
12.3 SUBCUADROS.....	26
12.4 CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA	30
12.5 MEDICIÓN GENERAL	31
12.6 ESQUEMA UNIFILAR.....	41



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anexo es describir y dimensionar la instalación eléctrica correspondiente al proyecto de planta de quesos que nos ocupa, así como las características de los distintos elementos que integran la instalación eléctrica con arreglo a la Instrucción ICT-BT-04 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto.- B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2.002) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Los diferentes locales de esta industria se han clasificado de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-30, puesto que debido a la actividad a desarrollar, resulta necesario considerar determinadas zonas de la industria dentro del ámbito de un **local húmedo**, con potencia instalada $P > 10$ KW.

2. NORMATIVA



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

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

-Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)

La presente actividad está incluida dentro del uso de “Netamente industrial grupo A, Potencia mayor de 20 kW, Según referencia ITC-BT-04.

3. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES

3.1 ZONAS DE PRODUCCIÓN

En este tipo de locales el suelo siempre estará mojado debido al continuo baldeo por limpieza, y posibilidad de en paredes y techo.

Según el Reglamento, locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes están o pueden estar impregnados de humedad y donde se ven aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos períodos.

En este tipo de locales se cumplirán las siguientes condiciones:

- **Canalizaciones.** Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4. Los conductores discurrirán por el interior de los tubos, empotrados o en superficie.
- **Aparamenta.** Las tomas de corriente e interruptores irán protegidas en cajas, las cuales al igual que las cajas de conexión presentarán una protección superior a la caída vertical de gotas de agua, que establece el Reglamento Electrotécnico.
- **Receptores de alumbrado.** Estarán conectados a tierra y además protegidos contra las proyecciones de agua, IPX4.

3.2 ZONAS CLIMATIZADAS

Serán locales a baja temperatura, ya que las temperaturas ambientales de hasta 5°C, por lo que se instalarán equipos y aparatos eléctricos con los elementos de protección adecuados para soportar estas condiciones.

Prácticamente el único equipo eléctrico que se instalará, además de los propios de la instalación eléctrica (como los evaporadores, sistema de desescarche, etc.) serán las luminarias.

Los interruptores de encendido de las cámaras se situarán en el exterior de las mismas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica para la planta de quesos se obtendrá de la red de Baja tensión, que la compañía Iberdrola S.A. posee en la zona, siendo la acometida de alimentación de tres fases más neutro (3F+N), sistema trifásico-monofásico y frecuencia 50 Hz. Tensión 3x400/230V.

4. APARATOS DE MEDIDA, INSTRUMENTOS Y RELÉS

Los aparatos de medida se situarán en el cuadro general, y consistirán en: voltímetros y amperímetros.

Los relés irán en los cuadros de las máquinas que los precisan. Los relés magnetotérmicos irán incorporados en los interruptores automáticos de cada cuadro.

5. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La protección contra contactos indirectos se realizará utilizando interruptores diferenciales.

Elegiremos 30 mA. de sensibilidad, tanto para las instalaciones de alumbrado como para las de fuerza motriz.

6. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

La protección contra sobrecargas cumplirá que el límite de la intensidad admisible en un conductor quedará garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Estos dispositivos serán relés térmicos de corte omnipolar, que se instalarán tanto en el cuadro general como en los secundarios.

La protección contra cortocircuitos se asegurará con dispositivos adecuados que garanticen que el poder de corte de estos esté de acuerdo con la intensidad de cortocircuito. Se utilizarán interruptores automáticos de corte automático, con sistema de corte electromagnético, tanto en el cuadro general como en los secundarios.

7. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La tensión nominal de la instalación será:

- 400 V (entre fases)
- 220 V (entre fase y neutro)

La caída de tensión máxima admisible será:

- Alumbrado: 4,5% de la tensión nominal
- Demás usos: 6,5% de la tensión nominal

8. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

- **Acometida:** Instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja

general de protección. Sus características vienen reguladas por la MI BT 011 del REBT. Irá en canalización subterránea.

- **Caja general de protección:** Aloja los elementos de protección de la línea

repartidora y señala el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios. Sus características están reguladas por la instrucción MI BT 012 del REBT. Dentro de la caja, están los elementos de mando y protección.

- **Contador:** Aloja los dispositivos necesarios para el recuento de la energía eléctrica utilizada en la industria

➤ **Cuadro general de distribución:** Distribuye y protege las líneas de las instalaciones interiores. Aloja un interruptor de control de potencia que protege la línea de suministro general, un interruptor diferencial que protege a los contactos y un pequeño interruptor automático para proteger cada circuito del interior. Se situará en el interior edificio, en la sala de máquinas.

➤ **Líneas repartidoras:** Son las líneas que enlazan el cuadro general de distribución con los cuadros secundarios. Están reguladas por la MI BT 013. En suministros trifásicos están constituidos por 3 conductores de fase, uno neutro y uno de protección. Serán de cobre, unipolares y aislados de 0,6/1 KV, según norma UNE-20460-5-523. Los tubos serán rígidos, aislantes y resistentes al fuego.

➤ **Cajas de derivación:** Efectúa y aloja las conexiones entre conductores.

➤ **Cuadros secundarios de distribución:** Se utilizan para efectuar y alojar las conexiones entre conductores.

➤ **Líneas de fuerza motriz:** Es la línea constituida por tres conductores en fase, que enlazan los cuadros secundarios con las tomas de fuerza de las máquinas.

➤ **Línea de alumbrado:** Línea que parte del cuadro general de distribución y que se destina al alumbrado de las distintas áreas de la nave.

➤ **Línea principal de tierra:** Es la línea constituida por un conductor de cobre, que

enlaza las máquinas, tuberías de agua, depósitos metálicos y cualquier masa metálica

importante con la arqueta de conexión de puesta a tierra.

9. POTENCIA TOTAL INSTALADA

La potencia que utilizará la planta de quesos habrá que separarla en dos grupos:

1. Alumbrado
2. Fuerza motriz de usos industriales

10. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La iluminación de la planta de quesos se realizará mediante lámparas Led. La tecnología de iluminación led ofrece grandes ventajas respecto a la iluminación convencional.

- **Mayor eficiencia.** Frente a una bombilla incandescente la iluminación led ofrece un 80-90 % más de eficacia lo que se traduce en un ahorro de un 90 % en la factura de electricidad.
- **Larga vida.** La iluminación led ofrece una vida de unas 50.000 horas frente a una vida media de 1.000 horas de una bombilla estándar. Se traduce en un coste de mantenimiento infinitamente inferior.
- **Ecológicas.** Consumen menos energía (contribuyen a una menor emisión de CO2 a la atmósfera), son reciclables al 100%, no contienen tungsteno como las bombillas normales, ni mercurio como la iluminación fluorescente. Cumplen con la normativa europea de sustancias contaminantes RoHS.
- **No emiten calor.** A diferencia de una bombilla estándar, la iluminación led de baja potencia no desperdicia energía en crear calor, lo cual permite instalar luz en sitios muy complejos, con poco espacio o en sitios enemigos de calor.
- **Encendido.** Se encienden instantáneamente al 100% de su intensidad y no se deterioran por el número de encendidos.
- **Tipo de luz.** Emiten luz blanca pura, pueden emitir luz blanca cálida y de diversos colores, así como multicolor.

10.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La finalidad del alumbrado de emergencia es:

- Iluminar las señales de evacuación.
- Proporcionar el alumbrado necesario en las vías de evacuación de manera que las personas puedan abandonar el local con seguridad a través de las salidas previstas para tal fin.

- Asegurar que los diversos equipos de alarma y protección contra incendios puedan localizarse y usarse fácilmente.
- Permitir que se puedan llevar a cabo las operaciones necesarias relacionadas con las medidas de seguridad.

El Código Técnico de la Edificación indica, en su Sección SUA 4, que es obligatorio el alumbrado de emergencia en:

- 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 propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.
- 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 de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

Según el RD 486/1997 Anexo IV, punto 5. "... Los lugares de trabajo, o partes de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores, dispondrán de alumbrado de emergencia, evacuación y seguridad."

A su vez, el alumbrado de emergencia se divide en **Alumbrado de seguridad** y **Alumbrado de reemplazamiento**.

De forma genérica en la ITC-BT 28 se identifican algunos locales los cuales siempre deben tener alumbrado de emergencia.

Con el fin de proporcionar una **iluminación** adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- En cualquier otro cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

10.2 MÉTODO DE CÁLCULO

Para el cálculo de luminarias emplearemos el “método de los lúmenes” o “del factor de utilización”. La finalidad de este método es calcular la distancia de separación adecuada entre las luminarias que garantice un nivel de iluminancia medio determinado. Mediante un proceso iterativo, sencillo y práctico, se consiguen unos valores que, aunque no son muy precisos, sí sirven de referencia para empezar a aplicar otros métodos.

Para realizar una iluminación correcta, es necesario proyectarla convenientemente, para lo cual hay que tener en cuenta una serie de datos, tales como:

- Dimensiones del local.
- Factor de reflexión de techos, paredes y plano de trabajo de acuerdo al tono de color de los mismos:
 - Techos: $r_w = 0,5$, superficie de color claro.
 - Paredes: $r_p = 0,5$
 - Suelo: $r_f = 0,1$ superficie de color oscuro
- Tipo de lámpara y nivel medio de iluminación (E) en lux, de acuerdo a la clase de trabajo que se ha de realizar.
- Tipo de luminaria:

- Zona de producción: luminarias estancas (disponen de la protección necesaria contra la penetración de la lluvia), IP-65.
- Cámaras: luminarias estancas, IP-65.
- Muelles: luminarias estancas, IP-65.
- Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de las limpiezas periódicas, reposición de lámparas, etc. El factor de conservación es 0,8 (locales limpios)
- Índice del local (K), en función de las dimensiones del mismo (A= largo, B= ancho y C= altura útil sobre el plano de trabajo), cuya fórmula es:

$$K = \frac{A \times B}{C(A + B)}$$

- Coeficiente de utilización (u): Dicho coeficiente se obtiene una vez determinado el índice del local, los factores de reflexión de techo, paredes y plano de trabajo.
- Número de luminarias:

$$N = \frac{S \times E}{\Phi \times \eta \times u \times fm}$$

N= número de luminarias

S= superficie a iluminar

E= iluminación media en servicio

Φ = flujo luminoso

η = rendimiento de la luminaria

u= coeficiente de utilización de la instalación

fm= factor de mantenimiento

10.3 SOFTWARE UTILIZADO

Para llevar a cabo los cálculos necesarios por el “método de los lúmenes” o “del factor de utilización” utilizaremos el software de DIALux el cual es un software de amplio uso profesional que diseña y calcula la luz y las luminarias precisas.

DIALux es, como decimos, un conocido y potente programa internacional de cálculo de iluminación que permite realizar un proyecto integral de alumbrado teniendo en cuenta las normativas nacionales e internacionales.

10.4 NIVELES LUMINOSOS EXIGIDOS Y LUMINARIAS EMPLEADAS

En la siguiente tabla se muestran las diferentes luminarias LED utilizadas en este proyecto, y el nivel luminoso exigido en las distintas zona de la planta según la normativa.

ZONA	NIVEL LUMINOSO	TIPO DE LUMINARIA	Nº DE LUMINARIAS EMPLEADAS
Áreas de oficina	≥ 300 lux	Philips - RC466B G2 PSD W62L62 1 xLED80S/TWH- 6300 46W	40
Áreas de producción	≥ 300 lux	Philips - WT120C PSU L1500 1 xLED80S/840 68W	198
Áreas técnicas, vestuarios, almacenes, y otras salas	≥ 150 lux		
Exteriores	≥ 100 lux	Philips - LED G2 120W	28
Emergencia empotrada	-	Legrand URA34 LED IP65	-
Emergencia colgante	-	Campana LED emergencia CAL8-150Y-XXx 8W	-

10.5 ALUMBRADO INTERIOR

ÁREA DE OFICINAS								
Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	Nivel luminoso (Lux)	Cantidad luminarias empleadas	Φ Flujo unitario (lúmenes)	Potencia luminaria unitaria (W)	Φ Flujo luminoso Obtenido (lúmenes)	Potencia total (W)
Recepción	31,92	4	≥ 300	6	5395	46.0	32370	276.0
Oficinas	37,44	4	≥ 300	6	5395	46.0	32370	276.0
Despacho	19,06	4	≥ 300	5	5395	46.0	26975	230.0
Sala de reuniones	29,73	4	≥ 300	4	5395	46.0	21580	184.0
Almacén oficinas	6,93	4	≥ 200	2	5395	46.0	10790	92.0
SAI	2,14	4	≥ 200	2	5395	46.0	10790	92.0
Aseo	2,53	4	≥ 200	1	5395	46.0	5395	46.0
Comedor	34,18	4	≥ 200	6	5395	46.0	32370	276.0
Vestuario hombres	29,02	4	≥ 200	6	7998	68.0	47988	408.0
Vestuario mujeres	29,14	4	≥ 200	6	7998	68.0	47988	408.0
Área futura ampliación	245,65	4	≥ 200	15	7998	68.0	119970	1020.0
Almacén limpieza	5,89	4	≥ 200	1	7998	68.0	7998	68.0
Laboratorio	21,15	4	≥ 500	6	7998	68.0	47988	408.0
Pasillo 1	14,49	4	≥ 150	3	5395	46.0	16185	138.0
Pasillo 2	32,32	4	≥ 150	4	5395	46.0	21580	184.0
Pasillo 3	3,17	4	≥ 150	1	5395	46.0	5395	46.0
Escalera (Existen dos escaleras iguales)	6,00	7	≥ 150	4 (sumando las dos escaleras)	7998	68.0	31992	272.0

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÁREAS TÉCNICAS								
Sala de máquinas	44,90	4	≥ 200	3	7998	68.0	23994	204.0
Sala de calderas	44,90	3	≥ 200	3	7998	68.0	23994	204.0
ÁREAS DE PRODUCCIÓN								
Recepción de leche	286,17	5	≥ 300	28	7998	68.0	223944	1904.0
Sala de fabricación	313,55	5	≥ 500	35	7998	68.0	279930	2380.0
Almacén	139,11	5	≥ 200	12	7998	68.0	95976	816.0
Saladero	73,05	4	≥ 300	9	7998	68.0	71847	612.0
Cámara de oreo	134,03	5	≥ 300	15	7998	68.0	119970	1020.0
Secadero	240,70	4	≥ 300	20	7998	68.0	159960	1360.0
Sala de envasado	178,15	5	≥ 500	15	7998	68.0	119970	1020.0
Cámara	66,16	4	≥ 200	8	7998	68.0	63984	544.0
Sala de Expedición	103,95	5	≥ 200	12	7998	68.0	95976	816.0
Luces de emergencia suspendidas	-	5	-	11	-	8.0	-	88.0
POTENCIA TOTAL DEMANDADA (W)								15392

- El coeficiente de simultaneidad considerado para el alumbrado es 1, entonces:

Potencia simultánea alumbrado: $15392 \times 1 = 15392 \text{ (W)} = \mathbf{15,392 \text{ (KW)}}$
--



Vista de las oficinas y despacho. Imagen generada en DIALux para este proyecto



Vista del almacén. Imagen generada en DIALux para este proyecto

10.6 ALUMBRADO EXTERIOR

Para la instalación de alumbrado exterior, se distribuirán lámparas a lo largo del perímetro de la zona urbanizada de la parcela. Se dará prioridad a los lugares de paso siguientes:

- Puertas de acceso y salida de personal
- Muelles de carga y descarga
- Aparcamientos.
- Entradas de la parcela

En nuestro proyecto utilizaremos lámparas industriales LED de exteriores solares modelo Philips SunStay BRP710 LED45 CW MR S1 12V FD30 Solar, este modelo reúne las siguientes características:



- Potencia: 26 W
- Φ Flujo luminoso: 4500 lm
- Temperatura del color: 5700 K

Lo más destacable es que estas luminarias no necesitan acceso a la instalación eléctrica, es decir, son autónomas. Beneficios:

- Llevar la luz a áreas sin acceso a la red eléctrica.
- Batería de ferrofosfato de litio reemplazable para una larga vida útil y operaciones sin complicaciones.
- Carcasa de aluminio fundido a presión para una óptima robustez y excelente disipación de calor.
- Función de autodiagnóstico junto con LED indicadores de carga de la batería, descarga y tensión de corte.
- Uso industrial en exteriores.

ZONA	NIVEL LUMINOSO	TIPO DE LUMINARIA	LUMINARIAS EMPLEADAS
Accesos parcela	≥ 100 lux	Philips SunStay BRP710 LED45 CW MR S1 12V FD30 Solar	4
Aparcamientos	≥ 100 lux		10
Lateral norte	≥ 100 lux		4
Lateral sur	≥ 100 lux		4
Fachada	≥ 100 lux		4
Trasera	≥ 100 lux		2

11. INSTALACIÓN DE FUERZA MOTRIZ

En las instalaciones eléctricas de fuerza industriales:

- Los circuitos de fuerza deberán estar separados de los circuitos de otro tipo de consumos, sin embargo, podrán tener alimentadores o subalimentadores comunes.
- Todo tablero de comando o centro de control de equipos pertenecientes a una instalación de fuerza deberá instalarse con vista al equipo o máquina comandada.
- Todo motor deberá, traer marcada en forma legible e indeleble y colocada en un lugar fácilmente visible, una placa de características con a lo menos los siguientes datos:
 - Nombre del fabricante o su marca registrada.
 - Voltaje nominal y corriente de plena carga.
 - Frecuencia y número de fases.
 - Temperatura ambiente nominal y elevación nominal de temperatura.
 - Tiempo en que se alcanza la temperatura de régimen permanente partiendo en frío.

- Potencia nominal.
- Factor de potencia a potencia nominal.
- Número de certificado de aprobación entregado por un organismo competente.
- Los motores de varias velocidades deberán tener indicadas la potencia nominal y corriente de plena carga para cada velocidad.

En todas las líneas (todas ellas de tres fases más neutro 3F+N), la sección del neutro, según el apartado 2.2.2. de la ITC-BT 19, es igual a la sección de los conductores de fase.

Cada una de las líneas discurre bajo tubo independiente.

A continuación mostramos un cuadro con las necesidades de fuerza según la distribución de los receptores de fuerza motriz en la planta de quesos:

CUADRO POTENCIA MOTRIZ DE LA PLANTA			
CUADRO SECUNDARIO 1			
DENOMINACIÓN	UDS	POTENCIA UNITARIA (KW)	POTENCIA TOTAL (KW)
Intercambiador de calor	1	10	10
Tanque isoterma	2	1,2	2,4
Higienizadora	1	2	2
Depósito de recepción	1	0,5	0,5
Caudalímetro	1	4,2	4,2
Equipo CIP	1	2,1	2,1
Tomas de corriente	4	2	8
CUADRO SECUNDARIO 2			
Prensa neumática	1	18,2	18,2
Desuerador	1	6	6
Cuba para cuajado	1	6	6
Aplicador de pimaricina	1	2,5	2,5
Lavadora de moldes	1	2,2	2,2
Desmoldeador	1	9,2	9,2
Saladero	1	7,5	7,5

Tomas de corriente	3	2	6
CUADRO SECUNDARIO 3			
Pintadora	1	2,5	2,5
Cortadora	1	3,5	3,5
Lavadora-Cepilladora	1	2,6	2,6
Termoformador	1	11,5	11,5
Envasadora	1	3,7	3,7
Paletizador	1	4,5	4,5
Formadora de cajas	1	1,4	1,4
Tomas de corriente	4	2	8
CUADRO SECUNDARIO 4			
Evaporador cámara de oreo	1	8,2	8,2
Evaporador del secadero	1	8	8
Evaporador cámara producto terminado	1	5	5
CUADRO SECUNDARIO 5			
Condensador cámara producto terminado	1	5,2	5,2
Condensador secadero	1	8,2	8,2
Condensador cám. Oreo	1	5,1	5,1
Compresor cámara producto terminado	1	1,5	1,5
Compresor secadero	1	2,6	2,6
Compresor cám. Oreo	1	1,5	1,5
Caldera	1	1	1
Tomas de corriente	4	2	8
CUADRO SECUNDARIO 6			
Tomas de corriente	13	1	13
CUADRO SECUNDARIO 7			
Tomas de corriente	3	1	3
POTENCIA TOTAL CUADRO GENERAL (KW)			194,3

- **En este proyecto se considera que cada máquina tiene un subcuadro propio con protecciones contra sobrecarga y cortocircuito.**
- Las tomas de corriente irán colocadas en los subcuadros de alumbrado, aunque se hayan incluido en esta tabla para efectos del cálculo de potencia absorbida en la planta de quesos.
- El coeficiente de simultaneidad considerado para el circuito de fuerza es de 0,75, entonces:

$$\text{Potencia simultánea fuerza: } 194,3 \times 0,75 = \mathbf{145,725 \text{ (KW)}}$$

11.1 DESGLOSE DE POTENCIAS INSTALADAS EN LA PLANTA

- **Potencia instalada:** Consideramos la potencia instalada en la planta como la suma de los consumos de todos los receptores de la instalación.

- **Alumbrado: 15,392 (KW)**
- **Fuerza motriz: 145,725 (KW)**

$$\text{POTENCIA TOTAL ESTIMADA} = 15,392 \text{ (KW)} + 145,725 \text{ (KW)} = \mathbf{161,117 \text{ (KW)}}$$

12. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN CON CIEBT

12.1 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm².

cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

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

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

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

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

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

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

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

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

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

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

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

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

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

∅₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

∅₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2πf; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

Fórmulas Cortocircuito

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

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

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

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

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactivas de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I_{k3}: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I_{k2}: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I_{k1}: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión.(Condiciones generales de cc según I_{kmax} o I_{kmin}), UNE_EN 60909.

U: Tensión F-F.

Z_Q: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. S_{cc} (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct U^2 / S_{cc} \quad X_Q = 0.995 Z_Q \quad R_Q = 0.1 X_Q \quad \text{UNE_EN 60909}$$

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

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

Z_L, Z_N, Z_{PE}: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (I_{kmax} se evalúa a 20°C, I_{kmin} a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

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

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{máx}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff} / \sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{mm}^2$, 0.75 $S \geq 240 \text{mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

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

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

m = S_{fase} / S_{neutro} sistema TN_C, $S_{fase} / S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro} / S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase} / S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D	IMAG = 20 In

k_2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

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

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

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

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

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

Siendo,
 Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
 Lc: Longitud total del conductor (m)
 Lp: Longitud total de las picas (m)
 P: Perímetro de las placas (m)



12.2 DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

CS1 - FUERZA	21200 W
CS1 - ALUMBRADO	9920 W
CS2 - FUERZA	51600 W
CS2 - ALUMBRADO	9908 W
CS3 - FUERZA	29700 W
CS3 - ALUMBRADO	10404 W
CS4 - FUERZA	21200 W
CS4 - ALUMBRADO	2396 W
CS5 - FUERZA	25100 W
CS5 - ALUMBRADO	8554 W
CS6 - OFICINAS	16184 W
CS7 - PLANTA 1	7025 W
TOTAL	213191 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 15391
- Potencia Instalada Fuerza (W): 197800
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.8: 238323.2
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 297904

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 18865
- Potencia Fase S (W): 22656
- Potencia Fase T (W): 22870

CÁLCULO DE LA LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 25 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencia a instalar: 213191 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $18200 \times 1.25 + 207303.8 = 230053.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 230053.8 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 415.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(4x120+TTx70)mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 600 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.11

$$e(\text{parcial}) = (25 \times 230053.8 / 50.8 \times 400 \times 2 \times 120) + (25 \times 230053.8 \times 0.08 \times 0.6 / 1000 \times 400 \times 2 \times 0.8) = 1.61 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.4 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 500 A.

CÁLCULO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Direct. Enterrados (R.Subt)
- Longitud: 4 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0.08;
- Potencia a instalar: 213191 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $18200 \times 1.25 + 207303.8 = 230053.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 230053.8 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 415.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 445 A. según ITC-BT-07

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 81.55

$$e(\text{parcial}) = (4 \times 230053.8 / 46.71 \times 400 \times 240) + (4 \times 230053.8 \times 0.08 \times 0.6 / 1000 \times 400 \times 1 \times 0.8) = 0.34 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.49 \% \text{ ADMIS (4.5 \% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 430 A.

CÁLCULO DE LA LÍNEA: CS1 - FUERZA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 21200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $10000 \times 1.25 + 11200 = 23700 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 23700 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 42.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.76

e(parcial)=14x23700/50.86x400x16=1.02 V.=0.25 %

e(total)=0.74% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

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

12.3 SUBCUADROS

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)) Tubo,Canal,Band
LINEA GENERAL ALIMENT.	230053.8	25	2(4x120+TTx70) Cu	415.08	600	0.4	0.4	
DERIVACION IND.	230053.8	4	4x240+TTx120C u	415.08	445	0.09	0.49	
CS1 - FUERZA	23700	14	4x16+TTx16Cu	42.76	59	0.25	0.74	40
CS1 - ALUMBRADO	11456	14	4x16+TTx16Cu	20.67	59	0.12	0.61	40
CS2 - FUERZA	56150	10	4x50+TTx25Cu	101.31	116	0.14	0.63	63
CS2 - ALUMBRADO	13034.4	10	4x10+TTx10Cu	23.52	43	0.16	0.64	32
CS3 - FUERZA	32575	27	4x25+TTx16Cu	58.77	77	0.43	0.92	50
CS3 - ALUMBRADO	12327.2	27	4x16+TTx16Cu	22.24	59	0.25	0.73	40
CS4 - FUERZA	23250	33	4x16+TTx16Cu	41.95	59	0.59	1.08	40
CS4 - ALUMBRADO	4312.8	33	4x4+TTx4Cu	7.78	24	0.42	0.91	25
CS5 - FUERZA	27150	2	4x16+TTx16Cu	48.99	59	0.04	0.53	40
CS5 - ALUMBRADO	8997.2	2	4x16+TTx16Cu	16.23	59	0.01	0.5	40
CS6 - OFICINAS	18731.2	14	4x25+TTx16Cu	33.8	77	0.12	0.61	50
CS7 - PLANTA 1	7845	16	4x10+TTx10Cu	14.15	43	0.15	0.64	32

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
LINEA GENERAL ALIMENT.	25	2(4x120+TTx70) Cu	23.11	50	20.2	14423.8	500		
DERIVACION IND.	4	4x240+TTx120C u	20.29	25	19.6	13391.1	630;10 In		
CS1 - FUERZA	14	4x16+TTx16Cu	19.63	20 15	10.4	3725.84	50;C 50;C		
CS1 - ALUMBRADO	14	4x16+TTx16Cu	19.63	20 15	10.4	3725.84	50;C 50;C		
CS2 - FUERZA	10	4x50+TTx25Cu	19.63	20 20	16.6	8649.76	125;10 In 125;10 In		
CS2 - ALUMBRADO	10	4x10+TTx10Cu	19.63	20 10	9.76	3363.93	40;C 40;C		
CS3 - FUERZA	27	4x25+TTx16Cu	19.63	20 10	9.07	3133.62	63;C 63;C		
CS3 - ALUMBRADO	27	4x16+TTx16Cu	19.63	20 10	6.71	2155.09	50;C 50;C		
CS4 - FUERZA	33	4x16+TTx16Cu	19.63	20 6	5.73	1802.08	50;C 50;C		
CS4 - ALUMBRADO	33	4x4+TTx4Cu	19.63	20 4.5	1.64	485.96	10;C 10;C		

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CS5 - FUERZA	2	4x16+TTx16Cu	19.637	20 20	18.104	10263.15	50;C 50;C	
CS5 - ALUMBRADO	2	4x16+TTx16Cu	19.637	20 20	18.104	10263.15	50;C 50;C	
CS6 - OFICINAS	14	4x25+TTx16Cu	19.637	20 15	12.853	5122.51	80;10In 80;10In	
CS7 - PLANTA 1	16	4x10+TTx10Cu	19.637	20 10	7.053	2264.11	40;C 40;C	

Subcuadro CS1 - FUERZA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
RECEPCIÓN LECHE	23700	24	4x16+TTx16Cu	42.76	59	0.14	0.89	40

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
RECEPCIÓN LECHE	24	4x16+TTx16Cu	10.464	15	5.1	1585.32	50;C		

Subcuadro CS1 - ALUMBRADO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
ALUMBRADO 1	1468.8	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.36	14.5	2.09	2.7	16
ALUMBRADO 2	1958.4	32	2x1.5+TTx1.5Cu	8.48	14.5	3.02	3.63	16
TOMAS	8000	51.6	2x16+TTx16Cu	43.3	63	1.09	1.7	32
AL. EMERGENCIA	28.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.64	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO 1	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.129	10	0.334	194.83	10;C		R
ALUMBRADO 2	32	2x1.5+TTx1.5Cu	6.129	10	0.314	183.23	10;C		S
TOMAS	51.6	2x16+TTx16Cu	6.129	10	1.621	951.92	50;C		T
AL. EMERGENCIA	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.129	10	0.397	231.45	10;C		R

Subcuadro CS2 - FUERZA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
ELABORACIÓN	56150	54.5	4x50+TTx25Cu	101.31	116	0.33	0.96	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
ELABORACIÓN	54.5	4x50+TTx25Cu	16.607	20	7.728	2661.79	125;10 In		

Subcuadro CS2 - ALUMBRADO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
--------------	---------------	------------------	----------------------------	---------------	------------	---------------	---------------	------------------------------------

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ALUMBRADO 1	1836	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.95	14.5	1.76	2.41	16
ALUMBRADO 2	2448	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.6	20	1.76	2.4	20
ALUMBRADO 3	1591.2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.89	14.5	1.52	2.16	16
ALUMBRADO 4	1101.6	27	2x1.5+TTx1.5Cu	4.77	14.5	1.4	2.04	16
TOMAS	6000	12	2x10+TTx10Cu	32.48	46	0.35	1	25
AL. EMERGENCIA	57.6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.25	14.5	0.11	0.75	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO 1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.592	6	0.484	282.56	10;C		R
ALUMBRADO 2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.592	6	0.628	366.65	16;C		S
ALUMBRADO 3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.592	6	0.484	282.56	10;C		R
ALUMBRADO 4	27	2x1.5+TTx1.5Cu	5.592	6	0.366	213.86	10;C		S
TOMAS	12	2x10+TTx10Cu	5.592	6	2.891	1703.62	40;C		R
AL. EMERGENCIA	40	2x1.5+TTx1.5Cu	5.592	6	0.252	147.34	10;C		S

Subcuadro CS3 - FUERZA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.P arc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band
SALA ENVASADO	32575	24	4x25+TTx16Cu	58.77	77	0.21	1.13	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
SALA ENVASADO	24	4x25+TTx16Cu	9.075	10	5.71	1812.83	63;C		

Subcuadro CS3 - ALUMBRADO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.P arc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band
ALUMBRADO 1	1836	25	2x1.5+TTx1.5Cu	7.95	14.5	2.2	2.94	16
ALUMBRADO 2	979.2	28	2x1.5+TTx1.5Cu	4.24	14.5	1.29	2.02	16
ALUMBRADO 3	1468.8	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.36	14.5	2.79	3.52	16
TOMAS	8000	46	2x16+TTx16Cu	43.3	63	0.92	1.65	32
AL. EMERGENCIA	43.2	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	14.5	0.06	0.79	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	3.629	4.5	0.379	221.3	10;C		S
ALUMBRADO 2	28	2x1.5+TTx1.5Cu	3.629	4.5	0.342	199.76	10;C		S
ALUMBRADO 3	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.629	4.5	0.246	143.79	10;C		S
TOMAS	46	2x16+TTx16Cu	3.629	4.5	1.465	859.72	50;C		S
AL. EMERGENCIA	30	2x1.5+TTx1.5Cu	3.629	4.5	0.321	187.59	10;C		T

Subcuadro CS4 - FUERZA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.P arc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band
--------------	---------------	------------------	----------------------------	---------------	------------	----------------	---------------	--------------------------------------

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

						(%)			Tubo, Canal, Band
EVAPORADORES	23250	48	4x16+TTx16Cu	41.95	59	0.53	1.61		40

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
EVAPORADORES	48	4x16+TTx16Cu	5.73	6	2.598	778.22	50;C		

Subcuadro CS4 - ALUMBRADO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)	Tubo, Canal, Band
ALUMBRADO 1	1468.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	6.36	14.5	1.74	2.65	16	
ALUMBRADO 2	979.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.24	14.5	1.15	2.06	16	
ALUMBRADO 3	1836	35	2x1.5+TTx1.5Cu	7.95	14.5	3.09	3.99	16	
AL. EMERGENCIA	28.8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.12	14.5	0.03	0.94	16	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO 1	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.832	4.5	0.28	163.47	10;C		T
ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.832	4.5	0.28	163.47	10;C		R
ALUMBRADO 3	35	2x1.5+TTx1.5Cu	0.832	4.5	0.221	129.18	10;C		T
AL. EMERGENCIA	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.832	4.5	0.28	163.47	10;C		R

Subcuadro CS5 - FUERZA

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)	Tubo, Canal, Band
SALA DE MÁQUINAS	27150	17	4x16+TTx16Cu	48.99	59	0.13	0.66	40	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
SALA DE MÁQUINAS	17	4x16+TTx16Cu	18.104	20	8.653	2913	50;C		

Subcuadro CS5 - ALUMBRADO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm)	Tubo, Canal, Band
ALUMBRADO 1	612	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.65	14.5	0.57	1.07	16	
ALUMBRADO 2	367.2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.59	14.5	0.43	0.93	16	
TOMAS	8000	12	2x16+TTx16Cu	43.3	63	0.3	0.8	32	
AL. EMERGENCIA	18	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	14.5	0.02	0.52	16	

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ALUMBRADO 1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	14.263	15	0.515	300.68	10;C		R
ALUMBRADO 2	25	2x1.5+TTx1.5Cu	14.263	15	0.414	241.67	10;C		R
TOMAS	12	2x16+TTx16Cu	14.263	15	6.129	3725.84	50;C		R
AL. EMERGENCIA	20	2x1.5+TTx1.5Cu	14.263	15	0.515	300.68	10;C		T

Subcuadro CS6 - OFICINAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.P arc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
OFICINAS TOMAS	13000	35	2x25+TTx16Cu	70.36	82	0.72	1.33	40
AL. OFICINAS	4208.4	200	2x16+TTx16Cu	18.22	63	3.7	4.31	32
AL. VESTUARIOS	1468.8	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.36	14.5	2.09	2.7	16
AL. EMERGENCIA	54	100	2x1.5+TTx1.5Cu	0.23	14.5	0.25	0.86	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
OFICINAS TOMAS	35	2x25+TTx16Cu	8.132	10	3.157	1879.06	80;10 In		T
AL. OFICINAS	200	2x16+TTx16Cu	8.132	10	0.528	309.11	20;C		S
AL. VESTUARIOS	30	2x1.5+TTx1.5Cu	8.132	10	0.339	197.79	10;C		S
AL. EMERGENCIA	100	2x1.5+TTx1.5Cu	8.132	10	0.104	60.88	10;C		S

Subcuadro CS7 - PLANTA 1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.P arc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band
TOMAS	6000	30	2x10+TTx10Cu	32.48	46	0.88	1.52	25
ALUMBRADO	1836	28	2x1.5+TTx1.5Cu	7.95	14.5	2.47	3.1	16
AL. EMERGENCIA	9	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.04	14.5	0.01	0.64	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	Ikmax i (kA)	P de C (kA)	Ikmax f (kA)	Ikmin f (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
TOMAS	30	2x10+TTx10Cu	3.821	4.5	1.459	854.3	40;C		S
ALUMBRADO	28	2x1.5+TTx1.5Cu	3.821	4.5	0.344	200.62	10;C		R
AL. EMERGENCIA	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.821	4.5	0.465	271.35	10;C		R

12.4 CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	


Picas verticales de acero recubierto	14 mm	1 picas de 2m.
Cu		
Picas verticales de acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

12.5 MEDICIÓN GENERAL

 MEDICION DE CABLES						
Sección(mm ²)	Metal	Design	Polaridad	Total(m)	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
1.5	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	1340		
1.5	Cu	TT	Unipolar	670		
2.5	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	50		
2.5	Cu	TT	Unipolar	25		
4	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	132		
4	Cu	TT	Unipolar	33		
10	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	188		
10	Cu	TT	Unipolar	68		
16	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	1343.2		
16	Cu	TT	Unipolar	590.6		
25	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	330		
25	Cu	TT	Unipolar	64.5		
50	Cu	H07V-K Eca	Unipolar	258		
70	Cu	TT	Unipolar	50		
120	Cu	RV-K Eca	Unipolar	200		
120	Cu	TT	Unipolar	4		
240	Cu	RV-K Eca	Unipolar	16		

MEDICION DE TUBOS.

Diámetro(mm)	Total metros	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
16	670		
20	25		
25	75		
32	335.6		
40	216		
50	65		

63

64.5

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Bip.	10	4.5	10		
Mag/Tetr.	10	4.5	1		
Mag/Bip.	10	6	4		
Mag/Bip.	10	10	5		
Mag/Bip.	10	15	3		
Mag/Tetr.	10	20	1		
Mag/Bip.	16	6	1		
Mag/Bip.	20	10	1		
Mag/Bip.	40	4.5	1		
Mag/Bip.	40	6	1		
Mag/Tetr.	40	10	2		
Mag/Tetr.	40	20	2		
Mag/Bip.	50	4.5	1		
Mag/Tetr.	50	6	2		
Mag/Bip.	50	10	1		
Mag/Tetr.	50	10	1		
Mag/Bip.	50	15	1		
Mag/Tetr.	50	15	3		
Mag/Tetr.	50	20	9		
Mag/Tetr.	63	10	2		
Mag/Tetr.	63	20	1		
I.Aut/Bip.	80	10	1		
I.Aut/Tetr.	80	15	1		
I.Aut/Tetr.	80	20	1		
I.Aut/Tetr.	125	20	3		

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Bipo.	A	25	30	24		
Diferen./Tetr.	AC	25	30	1		
Diferen./Bipo.	A	40	30	2		
Diferen./Tetr.	AC	40	30	2		
Diferen./Bipo.	A	63	30	3		
Diferen./Tetr.	AC	63	30	11		
Relé y Transf.	AC	80	30	1		
Relé y Transf.	A	80	30	1		
Relé y Transf.	AC	125	30	2		

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE PROTECCIONES LINEA GENERAL ALIMENTACION Y DERIVACION INDIVIDUAL.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Fusibles	500	50	3		



MEDICION POR SUBCUADROS**CUADRO GENERAL.****MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.**

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Tetr.	10	20	1		
Mag/Tetr.	40	20	2		
Mag/Tetr.	50	20	6		
Mag/Tetr.	63	20	1		
I.Aut/Tetr.	80	20	1		
I.Aut/Tetr.	125	20	1		
I.Aut/Tetr.	630	25	1		
Subtotal aparatos:			13		
Subtotal elementos:			52		

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Tetr.	AC	25	30	1		
Diferen./Tetr.	AC	40	30	2		
Diferen./Tetr.	AC	63	30	7		
Relé y Transf.	AC	80	30	1		
Relé y Transf.	AC	125	30	1		
Subtotal aparatos:				12		
Subtotal elementos:				40		

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 25
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 92

CS1 - FUERZA.**MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.**

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Tetr.	50	15	2		
Subtotal aparatos:			2		
Subtotal elementos:			8		

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Tetr.	AC	63	30	1		
Subtotal aparatos:				1		
Subtotal elementos:				4		

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 3
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 12

CS1 - ALUMBRADO.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

Mag/Bip.	10	10	3		
Mag/Bip.	50	10	1		
Mag/Tetr.	50	15	1		
			Subtotal aparatos:	5	
			Subtotal elementos:	12	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-------	-----------	------------------	----------	-----------	---------------

Diferen./Bipo.	A	25	30	3		
Diferen./Bipo.	A	63	30	1		
				Subtotal aparatos:	4	
				Subtotal elementos:	8	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 9
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 20

CS2 - FUERZA.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

I.Aut/Tetr.	125	20	2		
			Subtotal aparatos:	2	
			Subtotal elementos:	8	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Relé y Transf.	AC	125	30	1		
			Subtotal aparatos:	1		
			Subtotal elementos:	0		

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 3
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 8

CS2 - ALUMBRADO.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Bip.	10	6	4		
Mag/Bip.	16	6	1		
Mag/Bip.	40	6	1		
Mag/Tetr.	40	10	1		
			Subtotal aparatos:	7	
			Subtotal elementos:	16	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Bipo.	A	25	30	5		
Diferen./Bipo.	A	40	30	1		
			Subtotal aparatos:	6		
			Subtotal elementos:	12		

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 13
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 28

CS3 - FUERZA.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Mag/Tetr.	63	10	2	
				Subtotal aparatos: 2
				Subtotal elementos: 8

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Tetr.	AC	63	30	1		
					Subtotal aparatos: 1	
					Subtotal elementos: 4	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 3
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 12

CS3 - ALUMBRADO.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Bip.	10	4.5	4		
Mag/Bip.	50	4.5	1		
Mag/Tetr.	50	10	1		
				Subtotal aparatos: 6	
				Subtotal elementos: 14	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Bipo.	A	25	30	4		
Diferen./Bipo.	A	63	30	1		
					Subtotal aparatos: 5	
					Subtotal elementos: 10	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 11
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 24

CS4 - FUERZA.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Tetr.	50	6	2		
			Subtotal aparatos:	2	
			Subtotal elementos:	8	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Tetr.	AC	63	30	1		
				Subtotal aparatos:	1	
				Subtotal elementos:	4	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 3
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 12

CS4 - ALUMBRADO.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Bip.	10	4.5	4		
Mag/Tetr.	10	4.5	1		
			Subtotal aparatos:	5	
			Subtotal elementos:	12	

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Bipo.	A	25	30	4		
				Subtotal aparatos:	4	
				Subtotal elementos:	8	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 9
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 20

CS5 - FUERZA.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Tetr.	50	20	2		
				Subtotal aparatos:	2
				Subtotal elementos:	8

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Tetr.	AC	63	30	1		
					Subtotal aparatos:	1
					Subtotal elementos:	4

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 3
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 12

CS5 - ALUMBRADO.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Mag/Bip.	10	15	3		
Mag/Bip.	50	15	1		
Mag/Tetr.	50	20	1		
				Subtotal aparatos:	5
				Subtotal elementos:	12

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
Diferen./Bipo.	A	25	30	3		
Diferen./Bipo.	A	63	30	1		
					Subtotal aparatos:	4
					Subtotal elementos:	8

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 9
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 20

CS6 - OFICINAS.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

Mag/Bip.	10	10	2		
Mag/Bip.	20	10	1		
I.Aut/Bip.	80	10	1		
I.Aut/Tetr.	80	15	1		

Subtotal aparatos: 5
 Subtotal elementos: 12

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-------	-----------	------------------	----------	-----------	---------------

Diferen./Bipo.	A	25	30	3		
Relé y Transf.	A	80	30	1		

Subtotal aparatos: 4
 Subtotal elementos: 6

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 9
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 18

CS7 - PLANTA 1.

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

Mag/Bip.	10	4.5	2		
Mag/Bip.	40	4.5	1		
Mag/Tetr.	40	10	1		

Subtotal aparatos: 4
 Subtotal elementos: 10

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-------	-----------	------------------	----------	-----------	---------------

Diferen./Bipo.	A	25	30	2		
----------------	---	----	----	---	--	--

ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Diferen./Bipo.	A	40	30	1
Subtotal aparatos:			3	
Subtotal elementos:			6	

MEDICION DE RELES TERMICOS.

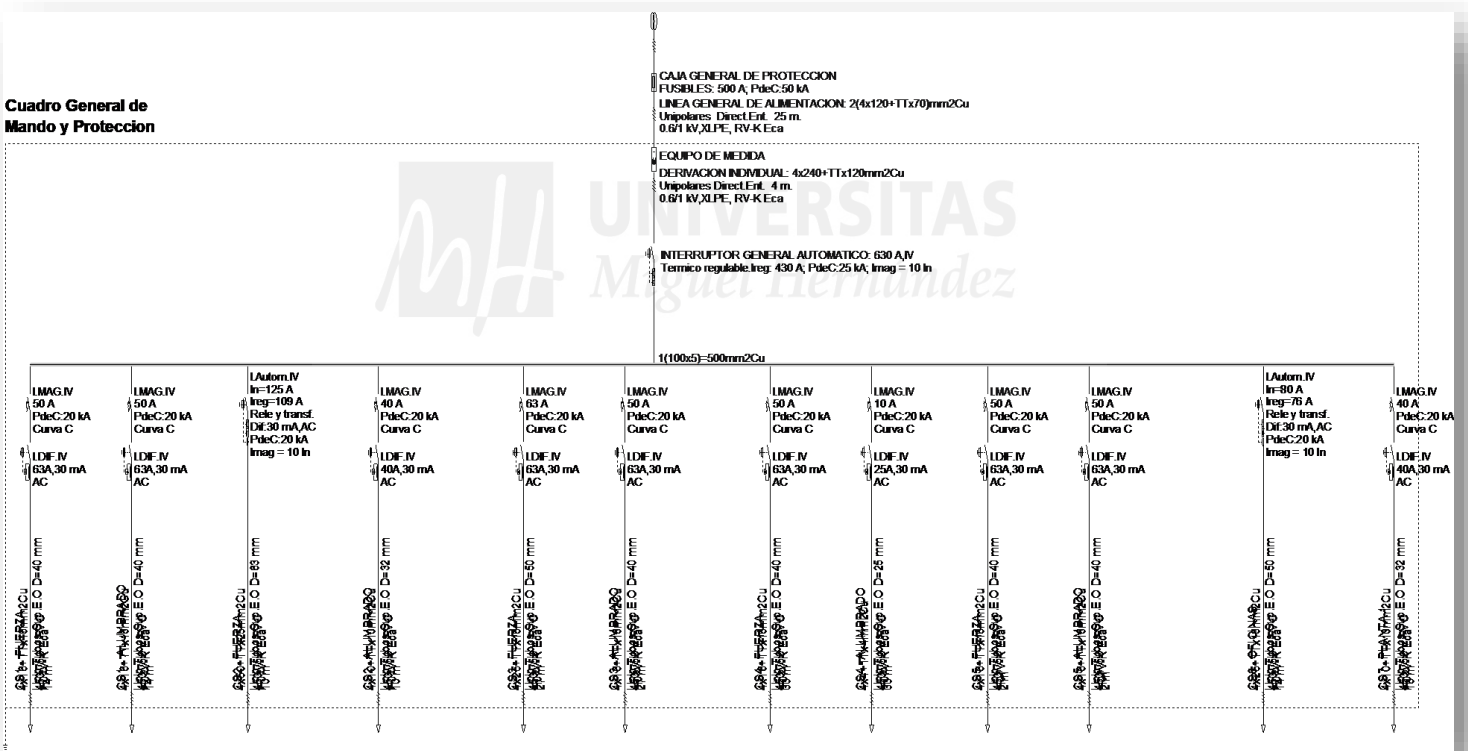
Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

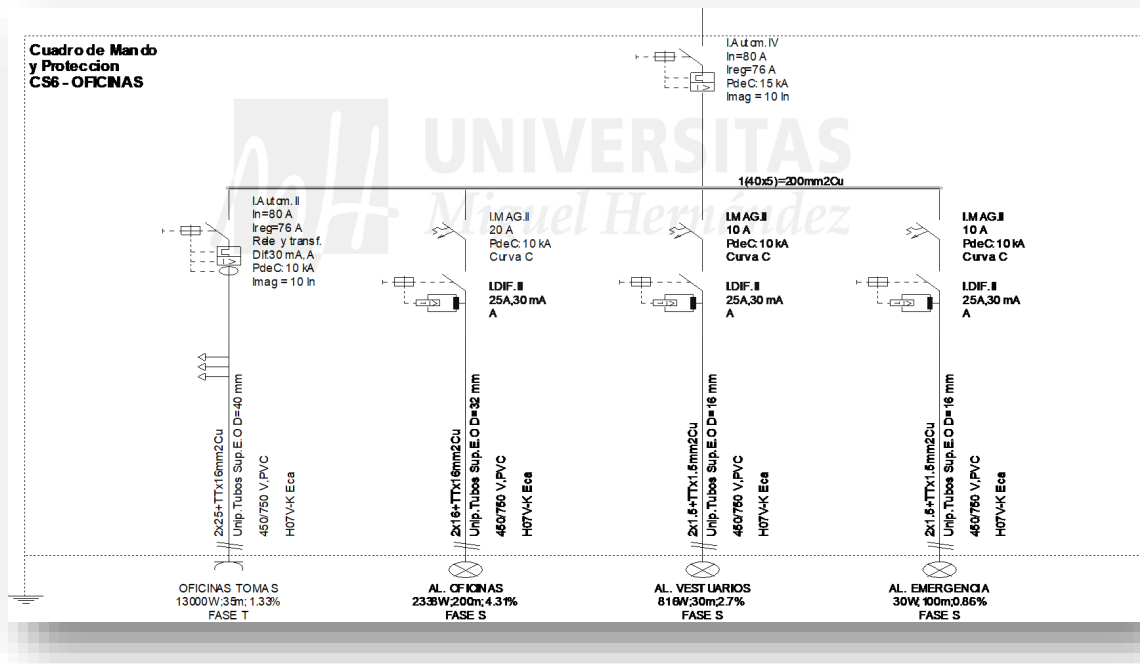
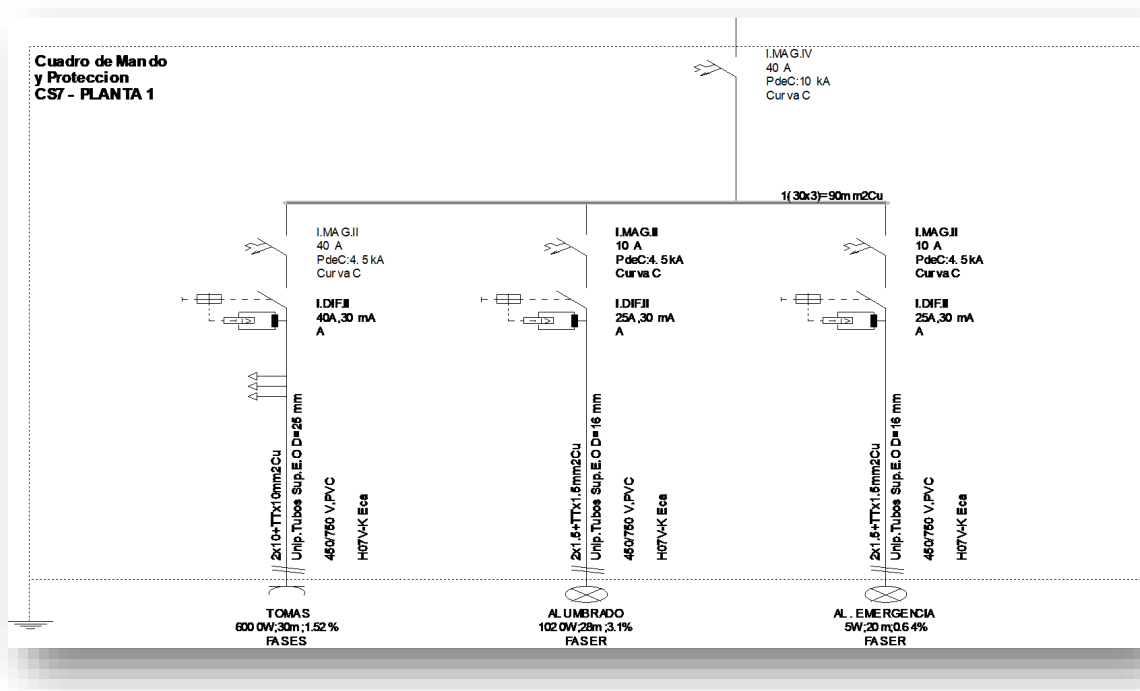
Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 7
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 16

12.6 ESQUEMA UNIFILAR

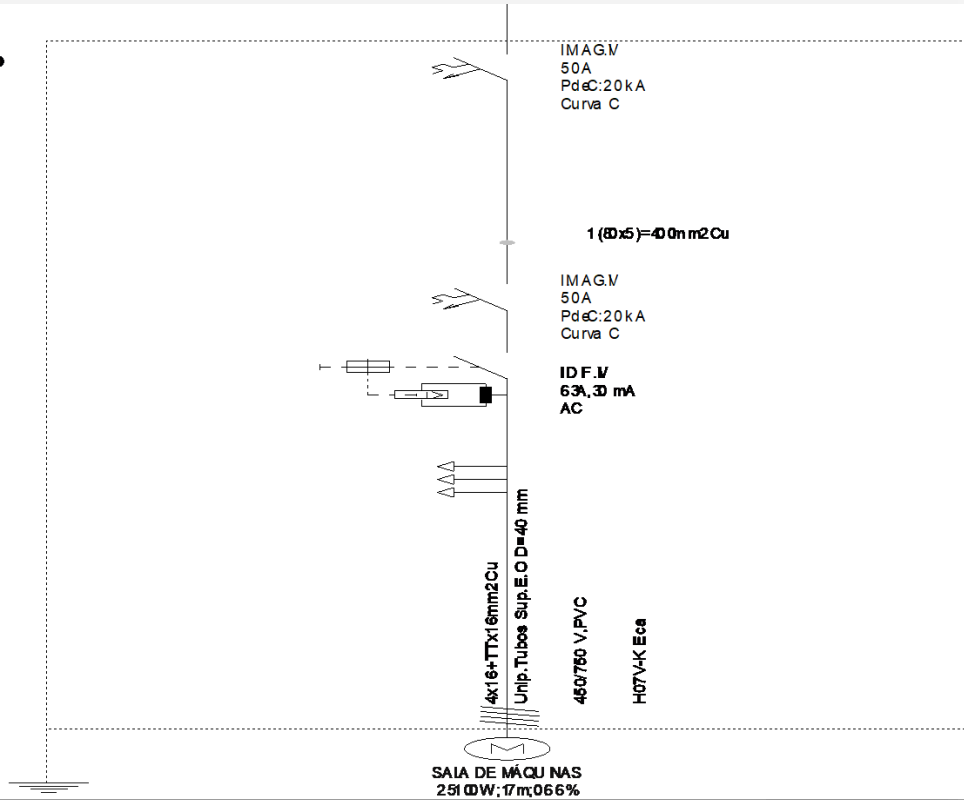


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

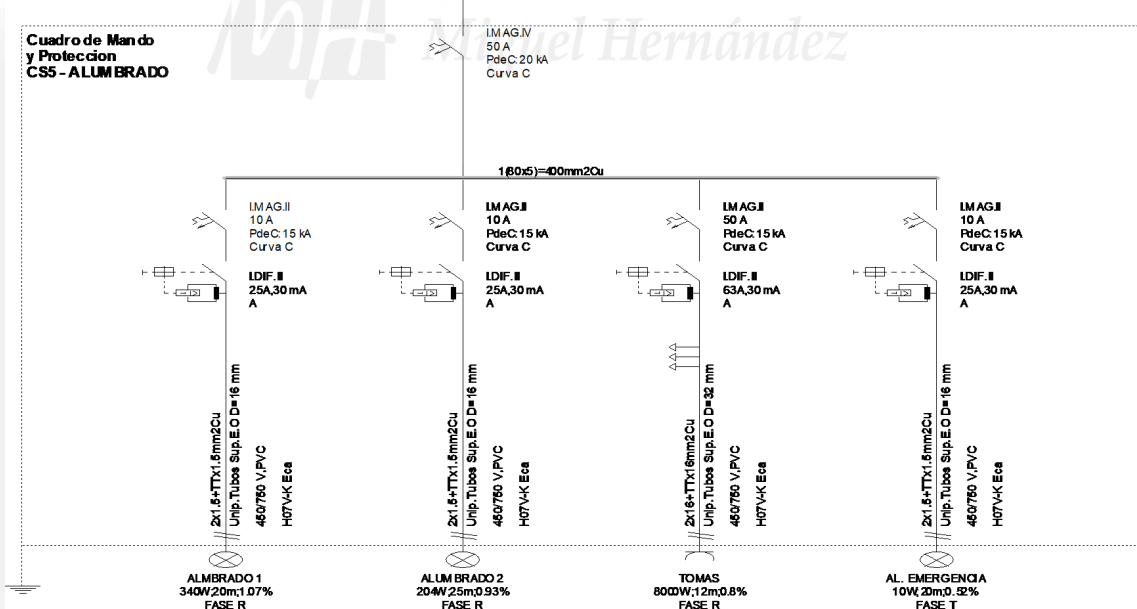


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de Mando y Protección CSS - FUERZA

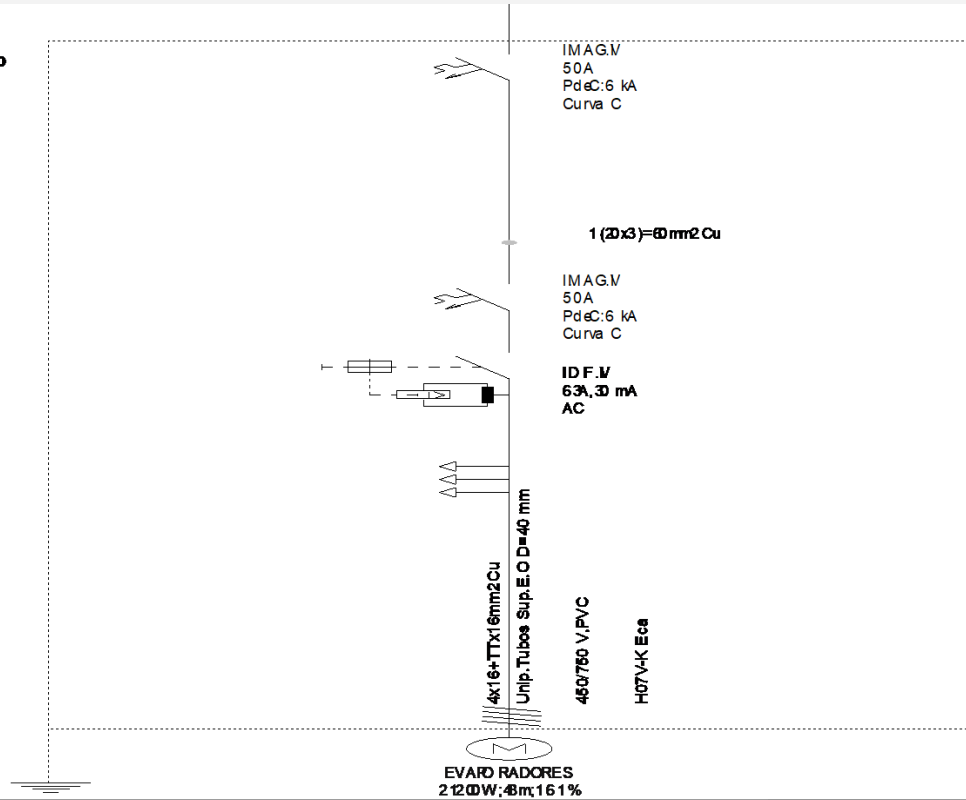


Cuadro de Mando y Protección CSS - ALUMBRADO

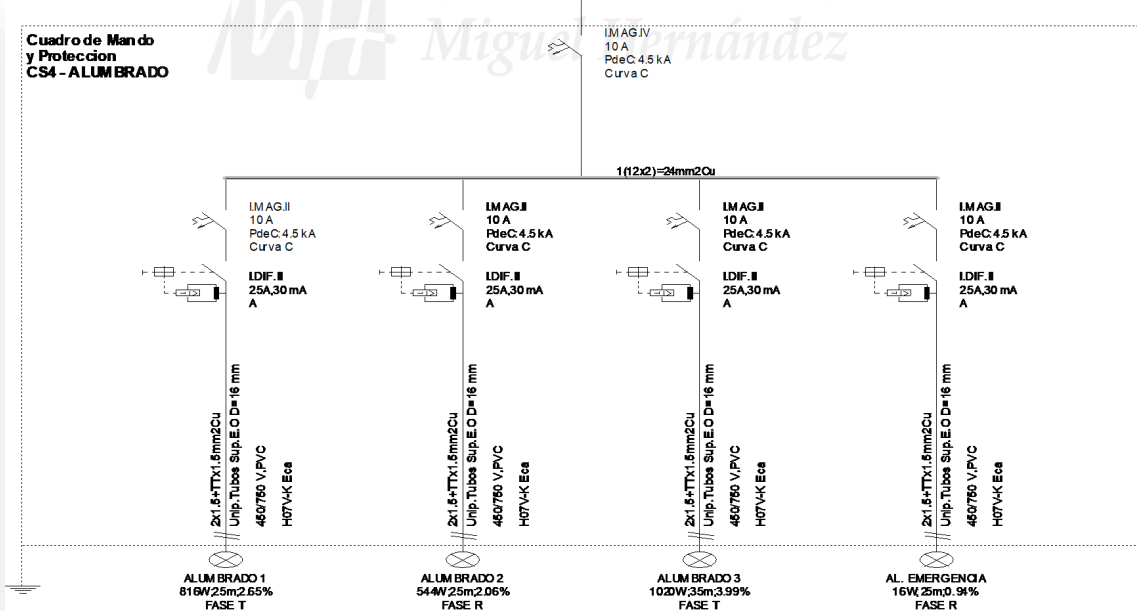


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de Mando y Protección CS4 - FUERZA

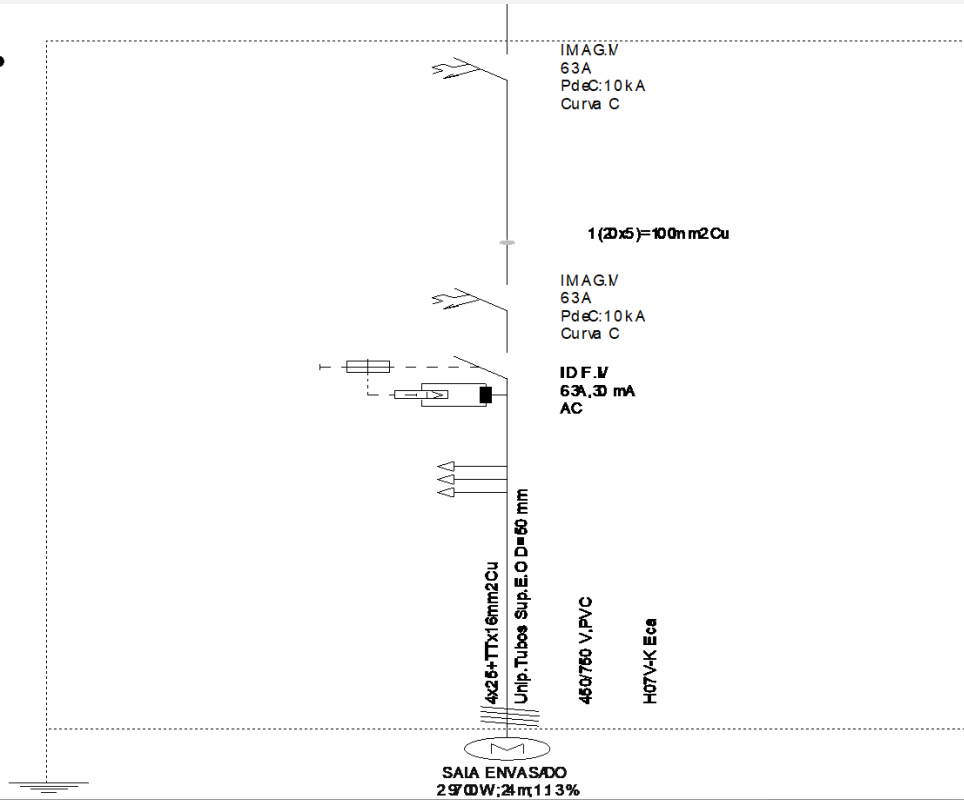


Cuadro de Mando y Protección CS4 - ALUMBRADO

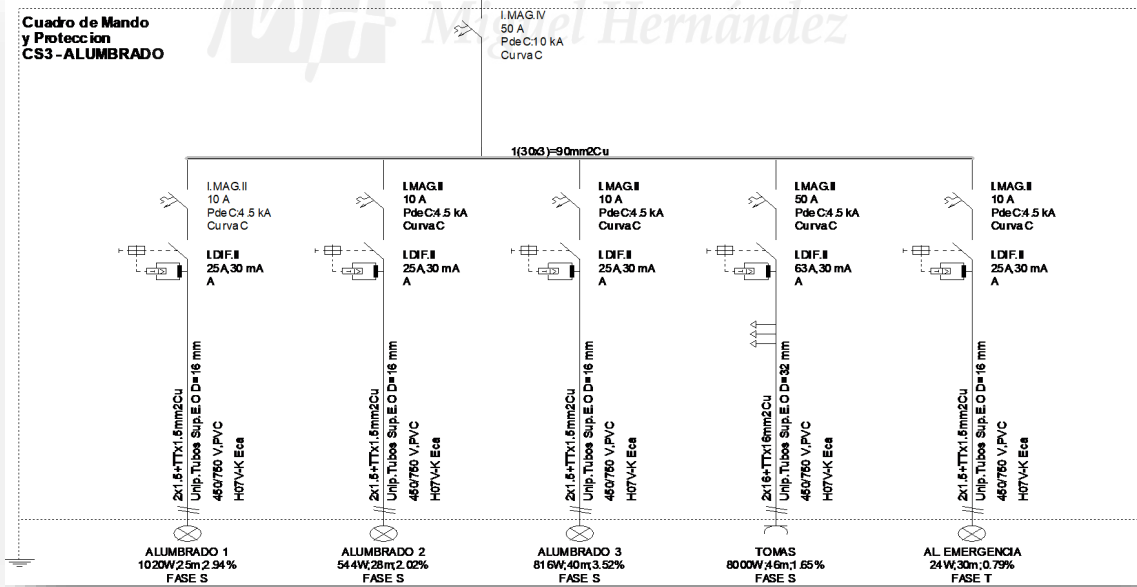


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de Mando y Protección CS3 - FUERZA

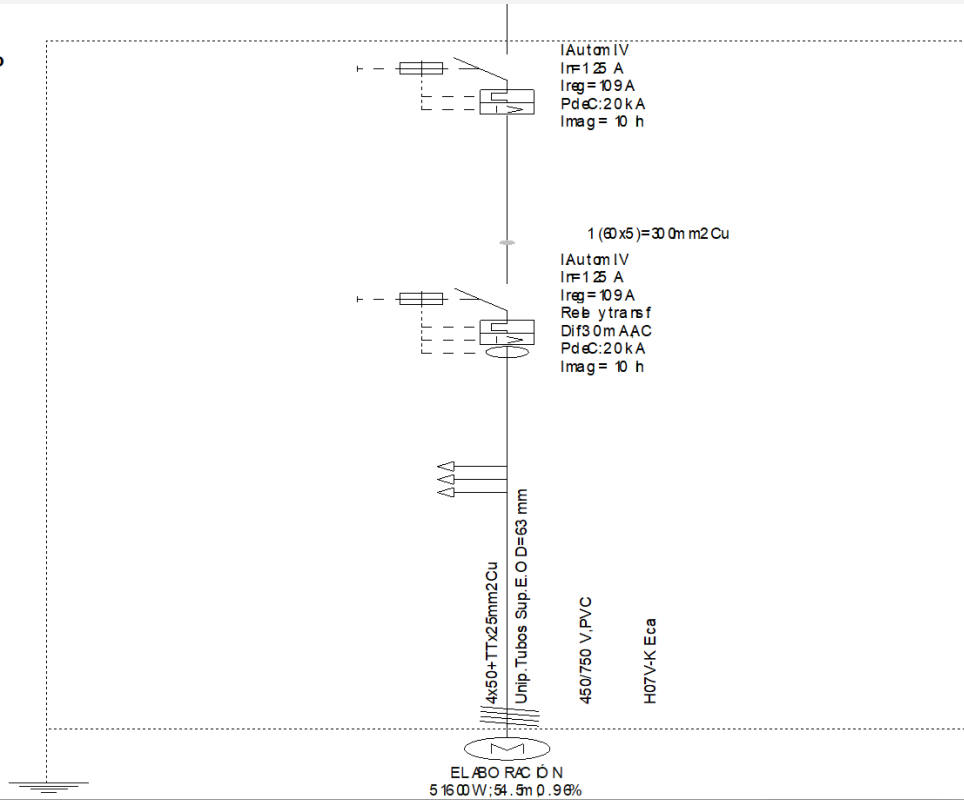


Cuadro de Mando y Protección CS3 - ALUMBRADO

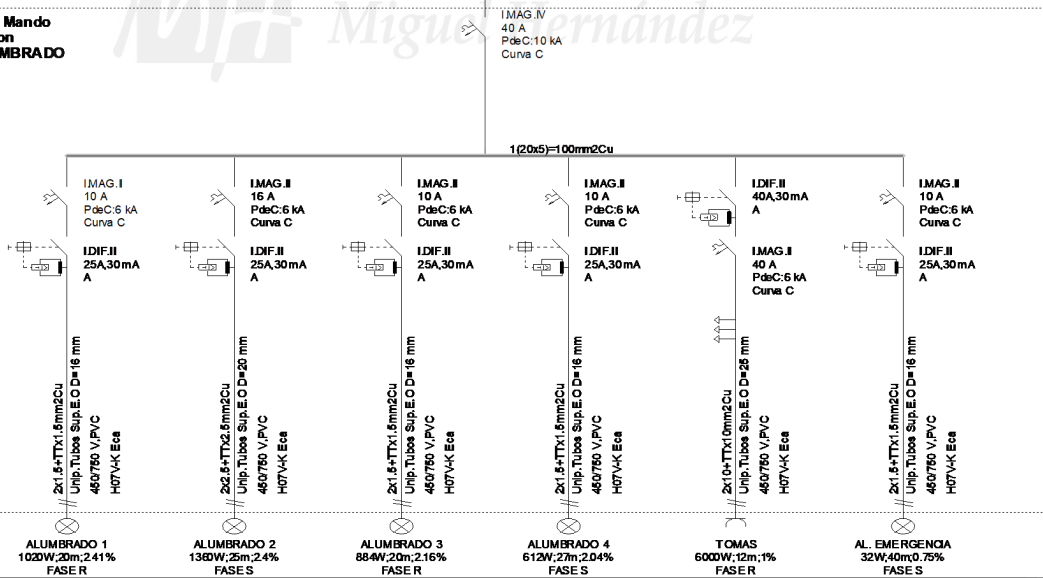


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de Mando y Protección CS2 - FUERZA

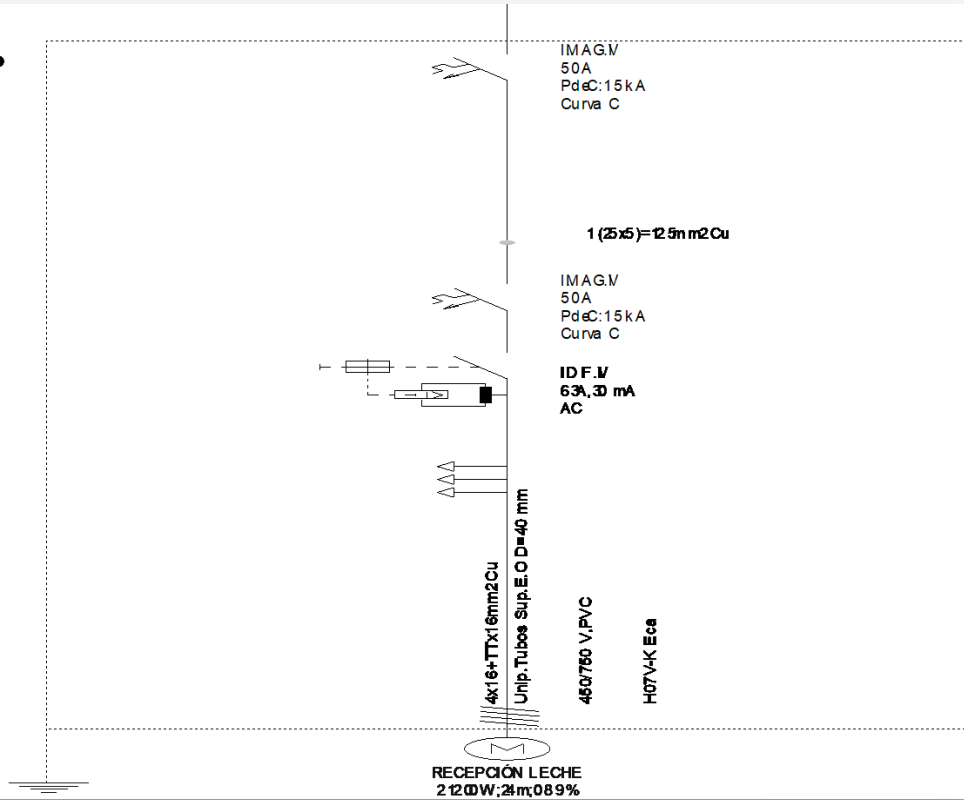


Cuadro de Mando y Protección CS2 - ALUMBRADO

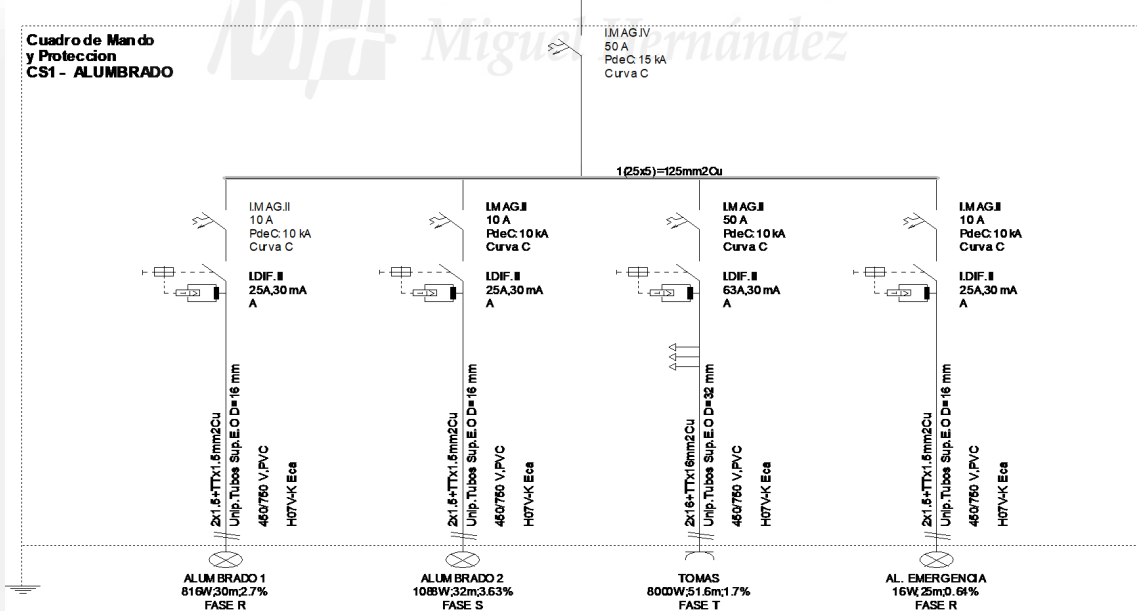


ANEXO XI: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Cuadro de Mando y Protección CS1 - FUERZA



Cuadro de Mando y Protección CS1 - ALUMBRADO



Para detalles de la instalación eléctrica ver planos: N°20 “Instalación eléctrica fuerza”, N°21 “Instalación eléctrica alumbrado”, y N°22 “Instalación eléctrica esquema unifilar”.



DOCUMENTO I

ANEXO XII: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.....	3
3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	4
3.1 Cálculo de la carga de fuego	8
4. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.....	13
5. Elección de materiales	14
6. Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes	15
7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento	16
8. Evacuación de los establecimientos industriales.....	18
8.1 Número y disposición de las salidas	18
8.2 Disposición de escaleras y aparatos elevadores	20
9. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras.....	20
9.1 Características de las puertas	21
9.2 Características de los pasillos	21
10. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales	22
11. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.....	23
11.1 Extintores de Incendio	23
11.2 Sistemas Manuales de Alarma de Incendio.....	25
11.3 Red de bocas de incendios equipadas (BIE).....	25
11.4 Sistemas de alumbrado de emergencia.....	27
11.5 Señalización	28

1. INTRODUCCIÓN

En este anexo estableceremos los requisitos que se deben satisfacer y las condiciones que deberá cumplir nuestro establecimiento y nuestras instalaciones para su seguridad en caso de incendio, prevenir su aparición y dar la respuesta adecuada, y en caso de que se produzca, poder limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Este anexo se basa en la aplicación del R.D. 2267/2004, también conocido como Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (R.S.C.I.E.I.).

Este reglamento tiene por objeto de conseguir un grado suficiente de seguridad en caso de incendio en los establecimientos e instalaciones de uso industrial.

La presencia del riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

La regulación de las condiciones que deben cumplir los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento, además de la regulación de los instaladores y mantenedores, está prevista 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.

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio trata, además, de regular las condiciones de protección contra incendios en los establecimientos industriales con carácter horizontal, es decir, que sean de aplicación en cualquier sector de la actividad industrial.

El artículo 12 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, se ocupa del contenido general de los reglamentos de seguridad, y establece, además, los instrumentos necesarios para la ejecución de este reglamento con respecto a las competencias que corresponden a otras Administraciones públicas.

De acuerdo con ellas, esta regulación se estructura de forma que el reglamento reúna las prescripciones básicas de carácter general, para desarrollar en sus anexos los criterios, condiciones y requisitos aplicables, de carácter más técnico y, por ello, sujetos a posibles modificaciones resultantes de su desarrollo.

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

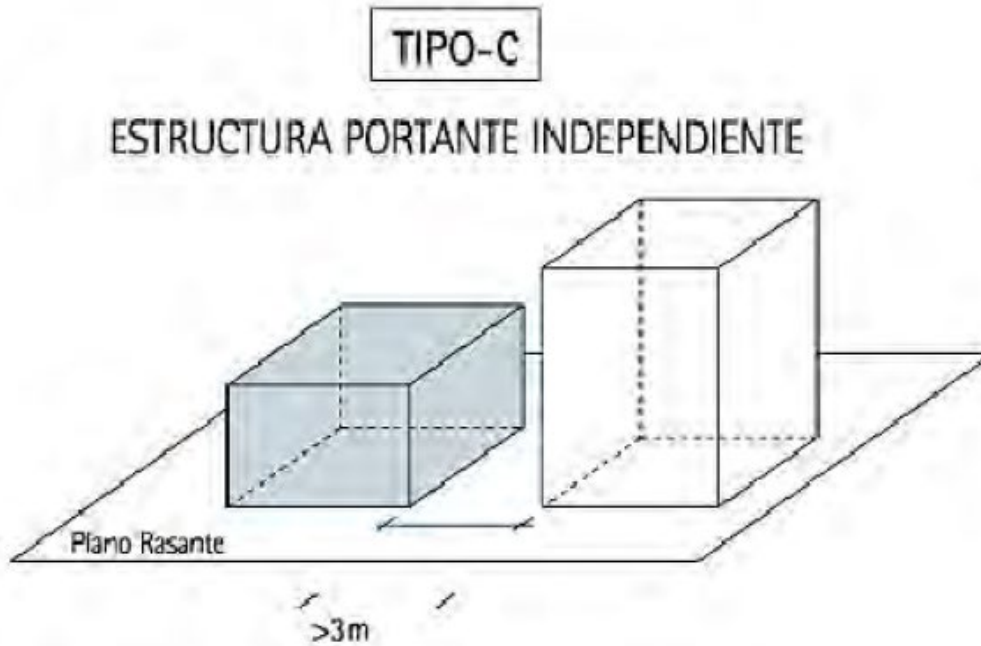
Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- a) Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

Según su configuración y ubicación con relación a su entorno, la planta se encuentra dentro de la clasificación TIPO C:

1. TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.



3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Los establecimientos industriales se clasifican, según su grado de riesgo intrínseco, atendiendo a los criterios simplificados y según los procedimientos que se indican a continuación.

Para los tipos A, B y C 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 calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

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

Donde:

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

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

C = 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 = 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.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, **se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación**, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C, de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R, pueden deducirse de la tabla 1.2.

Los valores del poder calorífico q, de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4.

TABLA 1.1 GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C _i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

NOTA: ITC MIE-APQ1 del Reglamento de almacenamiento de productos químicos, aprobado por el Real Decreto 379/2001, de 6 de abril.

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q, del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.

- a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Donde:

Q , C , R y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.

q = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q diferente, en m².

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q, pueden obtenerse de la tabla 1.2.

NOTA: a los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado «almacén de día». Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

Donde:

Q , C , R y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.

q = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

Los valores de la carga de fuego, por metro cúbico q, aportada por cada uno de los combustibles, pueden obtenerse de la tabla 1.2.

3.1 CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO

Por todo lo anteriormente especificado procedemos a:

- ❖ Dividir nuestra planta de quesos en dos sectores:
 - Uno que comprenda las zonas nobles construidas mas el laboratorio
 - Otro sector que comprenda el resto de las áreas de la planta

- ❖ Calcular la carga térmica de ambos sectores:
 - Para actividades de transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_j q_{vj} \cdot C_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a$$

Recepción
Oficinas
Despacho
Sala de reuniones
SAI
Aseo
Comedor
Pasillo1
Pasillo2
Vestuarios masculinos
Vestuarios femeninos
Laboratorio
Sala de máquinas
Sala de calderas
Área futura ampliación
Saladero

Zona recepción leche
Sala de fabricación
Sala de envasado
Zona de expedición

- Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n q_{vi} S_i h_i C_i}{A} R_a \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ ó } (\text{Mcal/m}^2)$$

Almacén de oficinas

Almacén
Almacén de limpieza
Cámara de oreo
Secadero
Cámara

- Con estos datos calculamos los sectores de incendio:

SECTOR 1	Tipo	S_i (m²)	C_i	q_s (MJ/m²)	R_a	S_i·C_i·q_s
Recepción	Vestíbulos, salas	31,92	1	500	1	15960
Oficinas	Oficinas técnicas	37,44	1,3	600	1	29203
Despacho	Oficinas técnicas	19,06	1,3	600	1	14866
Sala de reuniones	Oficinas técnicas	29,73	1,3	600	1	23189
SAI	Oficinas técnicas	2,14	1,3	600	1	1669
Aseo	Sanitarios	2,52	1	80	1	201

ANEXO XII: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Comedor	Vestíbulos, salas	34,18	1	500	1	17090
Pasillo1	Vestíbulos, salas	14,49	1	500	1	7245
Pasillo2	Vestíbulos, salas	32,32	1	500	1	16160
Vestuarios masculinos	Vestíbulos, salas	29,02	1	500	1	14510
Vestuarios femeninos	Vestíbulos, salas	29,14	1	500	1	14570
Laboratorio	Laboratorios bacteriológicos	21,15	1	200	1	4230
Sala de máquinas	Aparatos, taller de reparación	44,90	1,3	600	1	35022
Sala de calderas	Calderas	44,90	1,6	600	1,5	43104
Área futura ampliación	Vestíbulos, salas	245,65	1	500		122825
Almacén de oficinas	Almacén de materiales	6,93	1,5	800	2	16632
Almacén de limpieza	Almacén de materiales	5,89	1,5	800	2	14136
TOTAL		659,38	-	-	-	390612

$$Q_{\text{sector1}} = (390612/659,38) \times 2 = 1184,79 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

SECTOR 2		Tipo	S _i (m ²)	C _i	q _s (MJ/m ²)	R _a	Σ S _i ·C _i ·q _s
Saladero	Quesos	73,05	1	100	1,5	7305	
Zona recepción leche	Leche	286,17	1	200	1	57234	
Sala de fabricación	Leche	13,55	1,3	200	1	3523	
Sala de envasado	Embalaje de productos	178,15	1,5	800	1,5	213780	

	alimenticios					
Zona de expedición	Expedición de productos alimenticios	103,95	1,3	1000	2	135135
Almacén	Almacén de materiales	139,11	1,5	800	2	500796
Cámara de oreo	Quesos	134,03	1,3	100	2	52271,7
Secadero	Quesos	240,70	1,3	100	2	62582
Cámara	Quesos	66,16	1,3	100	2	17201,6
TOTAL		1234,87	-	-	-	1049828,3

$$Q_{\text{sector2}} = (1049828,3/1234,87) \times 2 = 1700,31 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

- El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q , de dicho edificio industrial.

Fórmula

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

Q = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A = superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

- Calculamos entonces la carga de fuego ponderada y corregida del edificio:

$$Q_e = ((1184,79 \times 659,38) + (1700,31 \times 1234,87)) / (659,38 + 1234,87) = \mathbf{1520,86 \text{ (MJ/m}^2\text{)}}$$

- Evaluada la densidad de carga de fuego ponderada, y corregida de un sector o área de incendio, (Q), de un edificio industrial (Q) o de un establecimiento industrial (Q), el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la tabla 1.3.

TABLA 1.3

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	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

- Obtenemos por consiguiente la siguiente clasificación de riesgo intrínseco de incendio para la planta de quesos:

$$1275 < Q_e < 1700 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

NIVEL MEDIO (4)

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

Siguiendo lo establecido en el punto 2 del Anejo II del R.D. 2267/2004 comprobamos el cumplimiento de no sobrepasar para cada sector la superficie máxima admisible establecida en la tabla 2.1 de RD:

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

En nuestro caso:

EDIFICIO TIPO C + RI NIVEL MEDIO 4 = **se permiten hasta 4.000 m²**

La superficie de nuestros dos sectores de incendio son 659,38 m y 1234,87 m, por lo tanto, **CUMPLEN.**

5. ELECCIÓN DE MATERIALES

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado «CE» que les sea aplicable.

- M0: Materiales no combustibles
- M1: Materiales combustibles pero inflamables
- M2: Grado de inflamabilidad moderada
- M3: Grado de inflamabilidad media
- M4: Grado de inflamabilidad alta

- Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: (M2) o más favorable.

En paredes y techos: (M2), o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán (M2) o más favorables.

- Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento

correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

- Otros productos:

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

- La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre).

Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado «CE», los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE -EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN135011.

- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase (M0).

6. ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe

mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

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 INTRÍNSECO	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)

7. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones:

- a) Estabilidad mecánica (o capacidad portante).

- b) Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c) No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d) Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. Esta franja podrá encontrarse:

- a) Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- b) Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- c) Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

8. 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:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

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

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

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

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

- En nuestro caso calculamos:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 1,10 \times 13 = 14,3 \approx \mathbf{15}$$

8.1 NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE LAS SALIDAS

Además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE- CPI/96, apartado 7.2, se ampliará lo siguiente:

Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96:

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Según lo anterior expuesto en el reglamento, y como la planta de quesos tiene menos de 50 empleados, será suficiente una salida por vía de evacuación, con recorridos permitidos de hasta 35 m. Cuando la vía de evacuación comprenda dos salidas esta distancia podrá aumentarse hasta los 50 m.

➤ Salidas propias de la empresa:

- Recepción.
- Pasillo 1.
- Almacén.
- Zona de recepción de leche.
- Sala de fabricación.
- Sala de envasado.

8.2 DISPOSICIÓN DE ESCALERAS Y APARATOS ELEVADORES

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 10.1 de la NBE/CPI/96, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto:	10 m.
Riesgo medio:	15 m.
Riesgo bajo:	20 m.

Como en nuestra planta de quesos las escaleras no superan los 15 m, no es necesario protegerlas.

9. DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS

- En los recintos se asignará la ocupación de cada punto a la salida más próxima, en la hipótesis de que cualquiera de ellas pueda estar bloqueada.
- La anchura A, en m, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación.

Calculamos:

$$P/200 = 15/200 = \mathbf{0,075m}$$

Las puertas que hemos instalado en la planta de quesos son todas de 1 m o más, por lo tanto, son mayor de lo especificado por la norma y por tanto **cumplen**.

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,8 m.

- La anchura de la hoja será igual o menor que 1,2 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,8 m.
- La anchura libre de pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1 m.

Los pasos y huecos que hemos proyectado en la planta de quesos superan estas distancias mínimas, por lo tanto, son mayor de lo especificado por la norma y por tanto **cumplen**.

9.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS

Las características de las puertas se obtienen según la información que proporciona el CTE-DB-SI, **no siendo aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.**

Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Su mecanismo de apertura debe suponer el menor riesgo posible para la circulación de los ocupantes, por lo que las condiciones son satisfechas por todas las puertas de la nave, no estando las puertas de las cámaras frigoríficas sujetas a la restricción.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

9.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PASILLOS

De acuerdo al Código Técnico de la Edificación, según el Reglamento de establecimientos industriales, **los pasillos que sean recorridos de evacuación carecerán de obstáculos**, aunque en ellos podrán existir

elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada.

No obstante, es recomendable disponer de extintores en los ángulos muertos de los pasillos.

10. 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, se realiza mediante las puertas y ventanas de la industria.

Según el Real Decreto 2267/2004, dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Sectores con actividades de producción.

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

$659,38 \text{ m}^2 < 2.000 \text{ m}^2$: NO CUMPLE.

b) Sectores con actividades de almacenamiento.

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

$1234,87 \text{ m}^2 > 1.000 \text{ m}^2$: **CUMPLE.**

Es necesaria por tanto la instalación de un sistema de evacuación de humos para el sector 2.

La zona de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento, al estar situado en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo ser medio, a razón de $0,5 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2$ o fracción, como mínimo.

- Entonces y sabiendo que se han dispuesto en el sector 2:
 - 4 puertas de 1 m x 2,25 m
 - 3 muelles de 3,40 m x 2,85 m

Sumando todas ellas una superficie total igual a 38,07 m². Por lo cual esta superficie entra dentro de los límites establecidos por la normativa.

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

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, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y la Orden de 16 abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a los 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.

11.1 EXTINTORES DE INCENDIO

Instalaremos en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial extintores de incendio portátiles.

- Según la tabla Tabla I-1. del R.D. 2264/2004, en el sector de incendio de la industria objeto del presente Proyecto, se considera que la clase de fuego mayoritariamente es de tipo A.
- Los fuegos tipo A se definen como fuegos de materiales sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas.

- Los fuegos tipo A B, C y D en presencia de energía eléctrica se definen como fuegos que implican cualquiera de los materiales tipo, donde existe un riesgo de electrocución ante el uso de agentes extintores conductores.

El agente extintor elegido va a ser del tipo ABC o Polvo Seco Polivalente, ya que son los más adecuados para apagar fuegos provocados por productos sólidos y líquidos y además, según la normativa, son aceptables en presencia de tensión eléctrica a diferencia del agua a chorro o la espuma.

La eficacia mínima de extinción de la fracción A del extintor polivalente ABC, se obtiene de la siguiente tabla:

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

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

- Como el **sector 1** comprende 659,38 m² se instalarán **9 extintores** para cumplir con la norma.
- Como el **sector 2** comprende 1234,87 m² se instalarán **11 extintores** para cumplir con la norma.

11.2 SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior

b) Actividades de almacenamiento, si:

1.º Su superficie total construida es de 800 m² o superior

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, **un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.**

11.3 RED DE BOCAS DE INCENDIOS EQUIPADAS (BIE)

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Están ubicados en edificios tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es $\geq 1.000 \text{ m}^2$.

Es decir, instalaremos sistemas de bocas de incendio equipadas en el sector 2, ya que está ubicado en un edificio de tipo C, el nivel de riesgo intrínseco es medio y la superficie total construida es de 1234,87 m², que es superior a los 1.000 m² establecidos por la normativa.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

No deberá existir ningún punto de la nave a una distancia superior a 25 m de una boca de incendio equipada, ni debe existir una distancia superior a 50 m entre dos BIES, medidas éstas con distancia real.

➤ **Se instalarán entonces un total de 5 BIE en el sector 2:**

- Tipo de BIE: DN 45 mm
- Simultaneidad: 2
- Tiempo de autonomía: 60 min.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor «K» del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm.

Se comprobará que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, habiendo de disponer, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

La tubería de alimentación de cada una de las 5 BIES será de acero.

La tubería general, será también de acero galvanizado, deberá poder mantener durante una hora el caudal necesario para abastecer a todas las BIES funcionando simultáneamente, siendo los caudales mínimos a prever de 3,5 l/s para cada una de las BIES y para una velocidad del agua de 1 m/s.

11.4 SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:
 - a) Estén situados en planta bajo rasante.
 - b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
 - c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

- Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:
 - a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
 - b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

- La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:
 - a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
 - b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
 - c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
 - d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.

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 sea menor que 40.

f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

11.5 SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta

lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La distribución de los elementos que forman la protección contra incendios, y el recorrido a realizar para la evacuación del edificio están representados en el plano: "Instalación contra incendios"

DOCUMENTO I

ANEXO XIII: PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	SOBRE EL MÉTODO PERT	2
2.1	La red PERT	3
3.	ACTIVIDADES EN LA OBRA.....	4
4.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	4
4.1	Tareas y Subtareas.....	4
5.	ASIGNACIÓN DE TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES...	7
6.	DIAGRAMA GANTT	11



1. INTRODUCCIÓN

En este anexo se abordará el estudio del conjunto de actividades que se van a llevar a cabo durante la ejecución de la obra, para programar las actividades secuencialmente a lo largo de un tiempo y poder así determinar de forma ajustada y eficaz el desarrollo eficaz y ordenado de todas las fases de la obra.

Para cada actividad se va a asignar un tiempo de realización propio, para poder así determinar su periodo de inicio y su periodo finalización. Además, las actividades serán sucesivas en el tiempo.

Para realizar estos cálculos se ha utilizado el software de GanttProject, con el cual realizaremos el gráfico PERT (program Evaluation and Review Techniques).

2. SOBRE EL MÉTODO PERT



Las Técnicas de Revisión y Evaluación de Programas (o Proyectos), comúnmente referidas con la abreviatura PERT (del inglés, Program Evaluation and Review Techniques), es una técnica estadística y modelo para la administración y gestión de proyectos inventado en 1957 por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de EEUU como parte del proyecto Polaris de misil balístico móvil lanzado desde submarino. Este proyecto fue una respuesta directa a la crisis del Sputnik.

PERT es básicamente un método para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total.

Es un algoritmo diseñado para una eficiente planificación de proyectos, desde el comienzo hasta la final, el resultado de la aplicación de este algoritmo es un

cronograma de tareas, que determina cuanto es la duración total del proyecto y la clasificación de tareas según prioridad.

Este modelo de proyecto fue el primero de su tipo, y supuso un nuevo impulso para la administración científica, fundada por el fordismo y el taylorismo. No son muy comunes otros tipos de modelos de proyectos, prácticamente todos se basan en PERT de algún modo. Solo el método de la ruta crítica (CPM) de la Corporación DuPont fue inventado casi en la misma época que PERT.

La parte más famosa de PERT son las Redes PERT, diagramas de líneas de tiempo que se interconectan.

2.1 LA RED PERT

La red PERT (a veces denominada gráfico PERT) consta de los siguientes elementos:

Tareas (a veces denominadas actividades o etapas), representadas por una flecha. Se le asigna a cada una de las tareas un código y una duración. Sin embargo, la longitud de la flecha es independiente de la duración de la tarea.

Etapas, es decir, el inicio y el final de la tarea. Cada tarea tiene una etapa de inicio y una de finalización. Con excepción de las etapas iniciales y finales, cada etapa final es una etapa de inicio de la siguiente tarea. Las etapas generalmente están numeradas y representadas por un círculo, pero en algunos otros casos pueden estar representadas por otras formas (cuadrados, rectángulos, óvalos, etc.).

Tareas ficticias, representadas por una flecha punteada que indica las limitaciones de las cadenas de tareas entre ciertas etapas.

3. ACTIVIDADES EN LA OBRA.

Para este proyecto hemos descrito 18 tareas fundamentales, que a su vez éstas se descomponen en subdivisión que dan lugar a subtareas.

Es imprescindible y es la primera tarea que se debe realizar en un proyecto para poder iniciar las obras la solicitud de los permisos, autorizaciones y licencias correspondientes con el ayuntamiento donde se realizará las obras, en este caso en el municipio de Alcantarilla.

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Como ya hemos visto, gracias al método PERT podremos dirigir la programación del proyecto, una técnica que permite dirigir la programación de un proyecto. Para ello haremos a continuación un desglose de las tareas y subtareas.

4.1 TAREAS Y SUBTAREAS.

1. Permisos, autorizaciones y licencias
2. Replanteo de las obras
3. Movimiento de tierras
 - ✓ Retirada de la cubierta vegetal
 - ✓ Excavación de zapatas y zanjas de cimentación
 - ✓ Relleno de zanjas y pavimento

4. Instalación de saneamiento

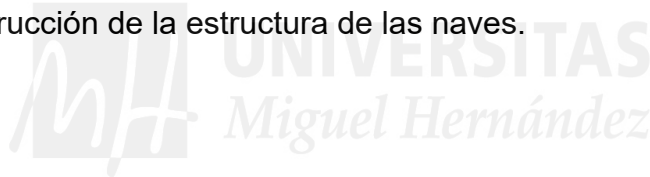
- ✓ Colocación de tuberías.

5. Cimentación y solera

- ✓ Hormigonado de zapatas, zanjas y placas de anclaje.
- ✓ Toma de tierra.
- ✓ Realización de la solera.

6. Estructura metálica

- ✓ Construcción de la estructura de las naves.



7. Cerramientos de las estructuras

- ✓ Cubiertas
- ✓ Cerramientos paneles tipo sándwich
- ✓ Cerramientos de hormigón Prefabricado.

8. Instalación frigorífica

- ✓ Colocación de Isopaneles Aislantes.
- ✓ Instalación de máquinas frigoríficas.

9. Instalación de vapor

10. Instalación de agua sanitaria

11. Instalación eléctrica

12. Instalación contra incendios

13. Albañilería

✓ Cerramientos exteriores

✓ Tabiquería interior.

14. Colocación de máquinas de producción de quesos

✓ Montaje de toda la línea productiva para producción de queso.

15. Carpintería y cerrajería

✓ Colocación de marcos de puertas.

✓ Colocación de ventanas de aluminio.

16. Acabados

✓ Revestimientos

✓ Alicatados

✓ Pintura.

17. Urbanización de la parcela.

18. Recepción final de las obras.



5. ASIGNACIÓN DE TIEMPOS A LAS ACTIVIDADES

1. Permisos, autorizaciones y licencias.

Normalmente el tiempo que puede transcurrir en circunstancias normales para la solicitud de estos documentos suele establecerse en los 60 días.

2. Replanteo de las obras.

Consiste esta tarea en situar la estructura dentro de la parcela, e instalaciones necesarias teniendo en cuenta parámetros urbanísticos y demás condiciones.

Para esta tarea el tiempo necesario estimado es de 5 días aproximadamente.

3. Movimiento de tierras.

Este proceso consiste en el desbroce y limpieza de la capa vegetal, en nuestro caso esta tarea tendrá que eliminar los primeros 50 cm de capa vegetal y tierra.

El fin del levantamiento y posterior retirada de la capa vegetal es una correcta nivelación y explanación del terreno para que la cimentación esté totalmente nivelada y asegurar el equilibrio de la estructura. Además se harán las zanjas y las zapatas (80 cm).

El tiempo que estimamos para esta tarea serán 10 días teniendo en cuenta que los puntos de toda la parcela está prácticamente al mismo nivel.

4. Instalación de saneamiento

La instalación de tuberías en zanja se realiza mediante una excavación a cielo abierto, empleando equipos mecánicos o herramientas manuales, con el fin de ubicar la tubería en el fondo de la zanja completamente apoyada.

En la realización de estos trabajos se debe tener precaución para no interferir con las redes de otros servicios como energía, telefonía, gas, acueducto y alcantarillado.

Los tubos deben apoyarse en toda su longitud, atracándolos provisionalmente con cuñas de madera revestidas en caucho o con un sistema adecuado.

El tiempo que estimamos para esta tarea será de 10 días teniendo en cuenta que los puntos de toda la parcela está prácticamente al mismo nivel.

5. Cimentación y solera.

Esta tarea se basa en la limpieza y nivelación del fondo de las zapatas y zanjas de cimentación con hormigón de limpieza , de unos 10 cm aproximadamente para después rellenar con el hormigonado.

Sabiendo que el tiempo necesario de curado del hormigón es de 28 días, se ha estimado que para todas las subtareas que comprenden esta tarea una duración de 30 días.

6. Estructura metálica.

Esta tarea se encarga de la colocación de todos los perfiles de vigas, pilares, redondos, etc. Se encargarán de sujetar toda la estructura y además se efectuará la soldadura de todas aquellas uniones que necesita la estructura metálica.

El tiempo estimado para esta tarea es de unos 30 días.

7. Cerramientos de la estructura:

Esta tarea se encarga de la colocación de los paneles prefabricados de hormigón de los cerramientos laterales, paneles sandwich del cerramiento en la cubierta.

El tiempo para esta tarea es de 10 días.

8. Instalación frigorífica.

Se dedicará esta tarea a la colocación de paneles sandwich en todo el perímetro de las cámaras , además de la colocación de los evaporadores en su interior. Y la instalación de compresores y condensadores en la instalación de maquinaria.

El tiempo necesarios para realizar está tarea es de 15 días.

9. Instalación de vapor.

Esta tarea se encarga de la colocación de las canalizaciones de vapor, la caldera, y todos los elementos que componen esta instalación.

El tiempo para esta tarea es de 10 días.

10. Instalación de agua sanitaria.

Esta tarea se encarga de la colocación de las canalizaciones de agua sanitaria fría y caliente, y todos los elementos necesarios de este tipo de instalaciones.

El tiempo para esta tarea es de 15 días.

11. Instalación eléctrica.

Esta tarea se encarga de la colocación de las instalaciones de fuerza y alumbrado.

El tiempo para esta tarea es de 15 días.

12. Instalación contraincendios.

Esta tarea se encarga de la instalación de todos los elementos que componen esta importante parte de la obra.

El tiempo para esta tarea es de 15 días.

13. Albañilería:

Comprende las actividades relacionadas con los cerramientos exteriores o las divisiones interiores dentro de la nave para dividir internamente las diferentes áreas de trabajo.

También se van a colocar los canalones exteriores y las bajantes.

Esta actividad durará 20 días.

14. Colocación de máquinas de producción de quesos

Esta tarea se encarga de la colocación de todos los elementos que componen esta instalación.

El tiempo para esta tarea es de 7 días.

15. Carpintería y cerrajería:

La carpintería y cerrajería tanto interior como exterior necesario en la nave se realizará en un período de 20 días.

16. Acabados:

Consiste en la colocación de accesorios, aparatos y muebles, el acabado final de paredes, suelo y techo así como el diseño interior de la nave.

El tiempo destinado a esta actividad son 10 días.

17. Urbanización de la parcela

Se trata de la pavimentación del suelo que rodea la fábrica dentro de la parcela, de la valla exterior y de la colocación de los elementos decorativos externos.

El hormigón tarda en curarse 28 días por lo que la totalidad de esta actividad se finalizará en 30 días.

18. Recepción definitiva de la obra.

Esta actividad consta del momento en el cual la obra se da totalmente por finalizada, y se entrega al promotor toda la documentación de la obra; así como el certificado fin de obra, que certifica que ya se puede usar el edificio para llevar a cabo la actividad industrial de fabricación de queso curado.

Este proceso durará un día.



6. DIAGRAMA GANTT

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado, es decir, planificar y gestionar proyectos de la manera más eficiente posible. A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

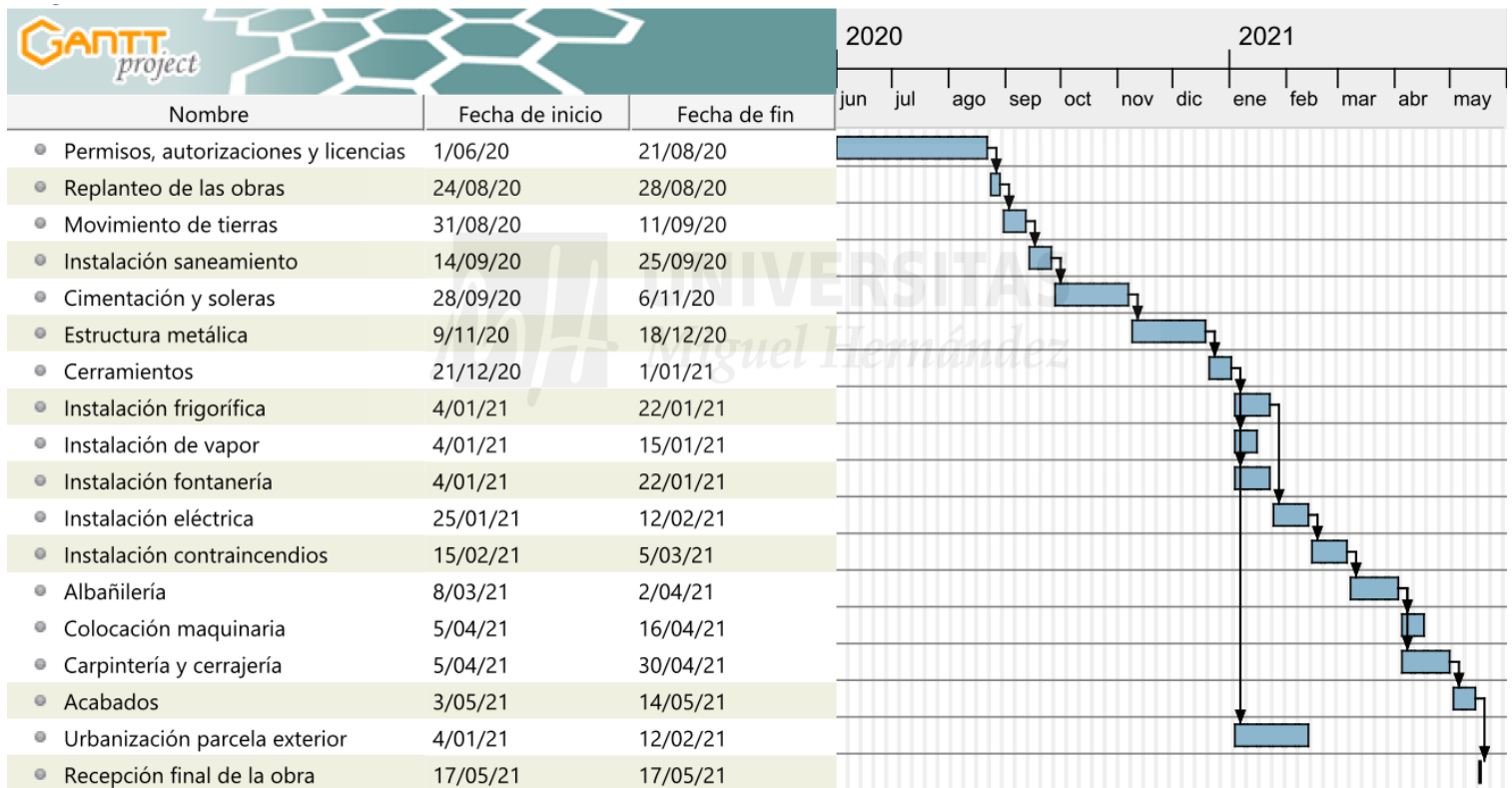
Desde su introducción, los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades, haciendo el método más eficiente.

ANEXO XIII: PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

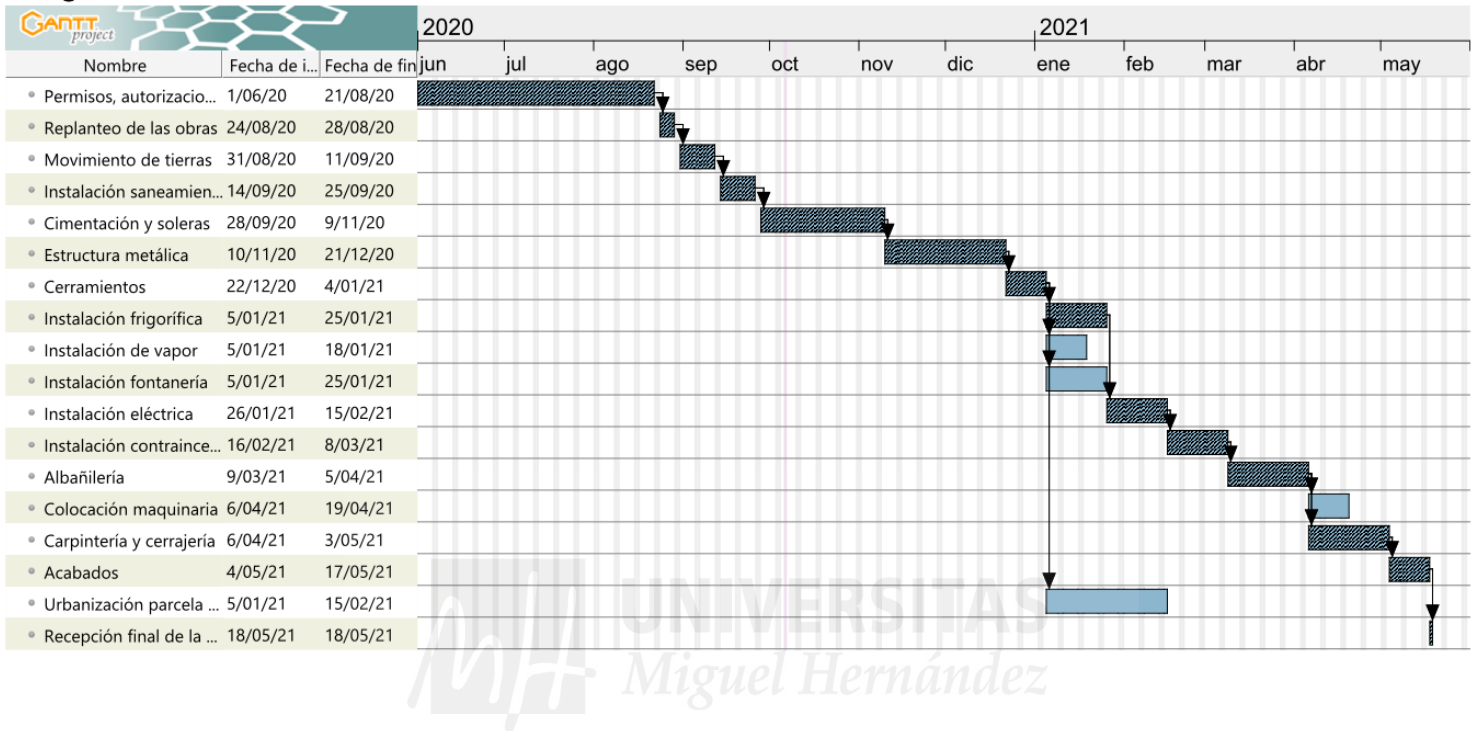
Básicamente, el diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas.

Con esta herramienta se intenta evitar en la medida de lo posible retrasos o problemas ocasionados a la finalización de cada tarea o a la finalización del proyecto.

En nuestro diagrama se han tenido en cuenta los fines de semana y festivos.



A continuación se muestra el diagrama de GANTT con la línea crítica en sombreado:



El periodo de inicio de la ejecución del proyecto se establece el 01/06/20, y la finalización del proyecto está calculado para que se termine el día 12/07/21, por lo tanto, la obra tiene una duración total de 406 días.

DOCUMENTO I

ANEXO XIV: GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CONTENIDO

1.	Objeto y fin del presente anexo	2
2.	Justificación del plan de residuos	2
3.	Residuos de construcción y demolición (RCD)	3
4.	Antecedentes	3
5.	Estimación de la generación de residuos.	5
6.	Medidas para la prevención de residuos en la obra	6
7.	Gestión en la propia obra	6
8.	Vertidos accidentales en el suelo	7
9.	Gestión fuera de la obra	7
10.	El Transporte de residuos	8
11.	Prescripciones del pliego de condiciones en relación con las operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición	9
12.	Valoración económica	9
13.	Conclusión.....	10

1. OBJETO Y FIN DEL PRESENTE ANEXO

El objeto del presente anejo, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por los que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN DE RESIDUOS

El nuevo “PLAN DE RESIDUOS DE LA REGIÓN DE MURCIA 2016-2020” se desarrolla como respuesta a las exigencias que establece la Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, conocida como Directiva Marco de Residuos (DMR), y su transposición a nuestro ordenamiento jurídico a través de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Esta Ley, indica en el Artículo 12, apartado 4, que corresponde a las Comunidades Autónomas la elaboración de los programas autonómicos de prevención de residuos y de los planes autonómicos de gestión de residuos. El ámbito territorial de este Plan es la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En el presente Plan se realiza un análisis, sobre la situación de la prevención y gestión de residuos, así como una exposición de las medidas para facilitar la reutilización, el reciclado, otros tipos de valorización, incluida la valorización energética y la eliminación de los residuos, que permitan el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Ley 22/2011, de 28 de julio, en las demás normas en materia de residuos y en otras normas ambientales.

3. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

El sector de la construcción tanto de obra mayor (construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta y demolición de inmuebles antiguos) como de obra menor (pequeñas obras de reforma de viviendas y locales) generan un tipo de residuos muy característico conocido desde hace pocos años como Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Según la definición recogida en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el Artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (ahora Ley 22/2011, de 28 de julio), se genere en una obra de construcción o demolición.

De esta manera los RCD quedan definidos como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar generado en una obra de construcción o demolición

4. ANTECEDENTES

Los residuos producidos en obras de construcción y demolición (RCD) son vistos por las Administraciones como un problema medioambiental, debido a que su destino normal ha sido la eliminación mediante su depósito en vertederos no siempre controlados, apareciendo en ocasiones los residuos vertidos en zonas de un alto valor ambiental, en ramblas, etc.

Sin embargo, este tipo de residuos pueden ser reutilizados y/o valorizados en porcentajes muy altos, con la simple aplicación de operaciones de separación y clasificación en las propias obras donde se producen, favoreciendo su destino a plantas de tratamiento.

Esta reutilización y/o valorización en nuevos materiales de construcción, implica otro beneficio para el medio ambiente, ya que el consumo de materias primas naturales se ve reducido, no debiéndose explotar por ejemplo nuevas canteras, las cuales se encuentran normalmente en zonas de alto valor ambiental.

Al objeto de favorecer la implantación de esta nueva filosofía en la gestión de los residuos de la construcción y la demolición, se aprueba el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición por el cual se establecen una serie de obligaciones en la producción y gestión de los RCD, que implican a todos: ayuntamientos, promotores, constructores, gestores y administraciones autonómicas. De esta forma la solución al problema en la gestión de estos residuos pasa, de un ámbito general y finalista “vertederos incontrolados, ramblas, zonas protegidas...”, a un ámbito particular e inicial “obra y su licencia, promotor, constructor, ayuntamiento...”

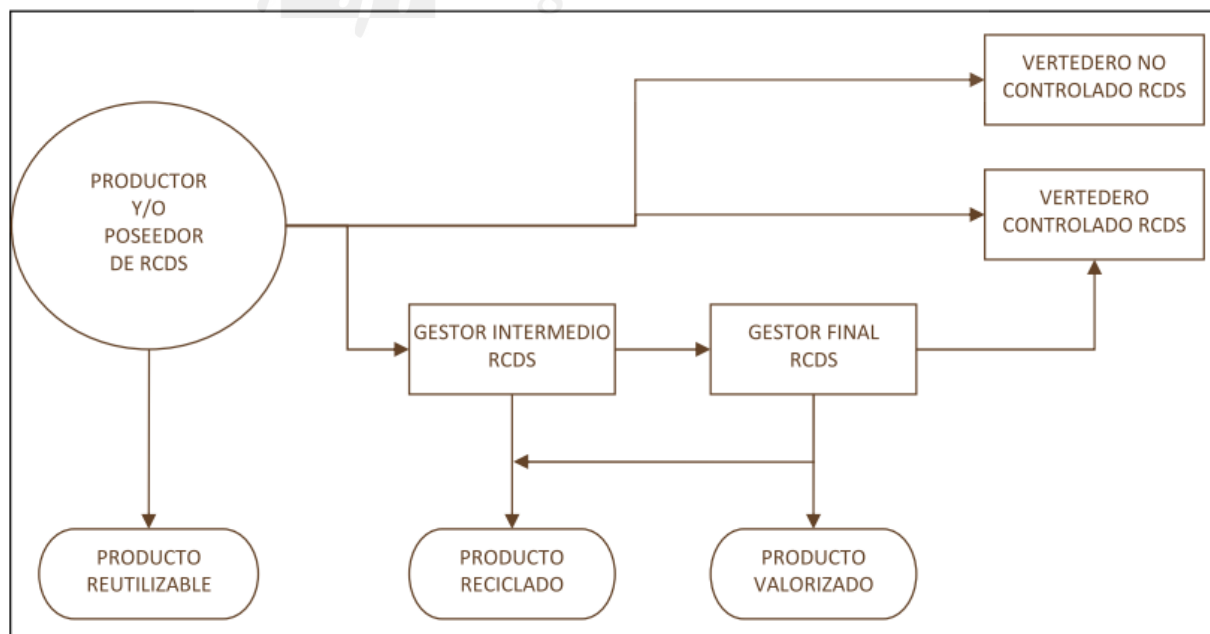


Diagrama de flujo de la Situación del Sistema de gestión de los RCDs

Los principales capítulos de la Lista Europea de Residuos (LER) que integran estos residuos son los siguientes:

Tabla VIII-44: Capítulos de la Lista Europea de Residuos que integran los RCD

LER	DENOMINACIÓN	
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).	E
13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).	NE
14	Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08).	NE
15	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.	NE
16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.	NE
20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente.	NE

E: Residuo específico del sector considerado. NE: Residuo no específico del sector considerado.



5. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.

Este punto es de vital importancia, la determinación RCD generados en una obra, RD 105/2008. Su importancia recae en que es una estimación teórica de los residuos que se van a generar en un futuro próximo, y se deben conseguir que los resultados sean los más exactos a la realidad, ya que dependerán de ellos, las medidas de prevención de residuos, valoración reutilización eliminación, etc.

El presupuesto total de la gestión de los RCD, en la realización de la obra, y a partir de este punto se establecerá en el Ayuntamiento de Alcantarilla, una fianza para poder conseguir la licencia de obras.

CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
Tierra y piedras	1500 toneladas

6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Excavación en la explanación: extracción de tierra y piedras necesarias para la consecución de la nueva subrasante de la urbanización, y cuya medición se obtiene de las mediciones que aparecen en los planos correspondientes del presente proyecto.

En todos los casos se ha previsto siempre la excavación de al menos los primeros 30 cm del terreno actual, para su correspondiente saneo de terreno.

Como se dijo anteriormente se excavan en todos los casos los primeros 30 cm. del terreno existente, por lo que en tramos puede aprovecharse parte de ese material obtenido en esos primeros 30 cm. dado que se tratará de zahorra natural y que por tanto se reutilizará en la propia obra para el relleno de la parte superior del vial.

7. GESTIÓN EN LA PROPIA OBRA

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos, los cuales se localizarán en zonas reservadas, con fácil acceso, en los recintos de la obra que serán señalizadas convenientemente.

1. Se disponga dentro de la obra, espacio suficiente para poder proceder a la separación selectiva de los residuos en la propia obra.
2. Que se pueda tener la posibilidad de reciclaje (in situ) y reutilización
3. Se tenga proximidad, con los procesos de proximidad de los residuos de construcción y demolición.

8. VERTIDOS ACCIDENTALES EN EL SUELO

Si hay un vertido accidental de los residuos al suelo, deberán ser tratados por un gestor que sea independiente y tenga los medios suficientes para la recogida y posterior descontaminación, lo más rápido posible.



9. GESTIÓN FUERA DE LA OBRA

Para poder gestionar los residuos y hacer los tratamientos correspondientes de los residuos las empresas deberán estar autorizadas por el Organismo Autónomo competente para la gestión de residuos

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán, en todo caso, autorizadas por el Organismo Autónomo competente para la Gestión de Residuos.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la explanación del terreno no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca, entre otros el procedimiento de separación, acopio y transportes de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

10. EL TRANSPORTE DE RESIDUOS

Las operaciones de transporte de residuos deberán llevarla a cabo mediante trasportistas autorizados y que estén inscritos en el correspondiente registro.

- 1) La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.
- 2) Se obtendrá un formulario donde se detalle los residuos que se recojan, posteriormente serán trasportados y vertidos, con el fin de poder controlar el itinerario de todo el proceso desde que se generan hasta el destinatario.
- 3) Los contenedores que sean destinados al transporte no deberán ir sobrecargados.
- 4) Deberán salir de la obra perfectamente cubiertos los contenedores, para no dejar partículas en suspensión en el aire, o que salgan proyectadas fuera del contenedor.

11. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

12. VALORACIÓN ECONÓMICA

Para la valoración económica de los residuos de la obra, se calcularán en función de los kilogramos generados.

El precio incluye desde la segregación en el origen de los residuos obtenidos, el traslado a los contenedores de residuo en el punto limpio de la propia obra, ubicados en el Centro de explotación y Conversación. Dependiendo de las características de la obra.

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	COSTE
Canon de gestión y vertido de residuos	1.500 tm	3,32 €/tm	4.980 €

13. CONCLUSIÓN

Con el presente anexo incluido en el Proyecto de Planta de Quesos se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

DOCUMENTO II

PLANOS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



CONTENIDO

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. PLANTA INDICANDO PILARES
4. COTAS Y SUPERFICIES
5. DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA
6. REPLANTEO
7. CIMENTACIÓN
8. ZAPATAS
9. PLACAS DE ANCLAJE
10. ESTRUCTURA PÓRTICOS
11. ESTRUCTURA LATERAL
12. ESTRUCTURA SUPERIOR
13. CUBIERTA CON CANALONES Y BAJANTES
14. ESTRUCTURA EN 3D
15. UNIONES
16. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
17. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
18. INSTALACIÓN DE VAPOR
19. INSTALACIÓN DE FRÍO
20. INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA
21. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ALUMBRADO
22. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR
23. INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS
24. ALZADOS



SIN ESCALA

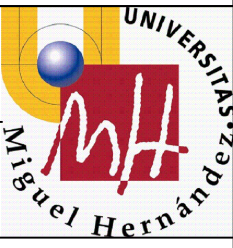


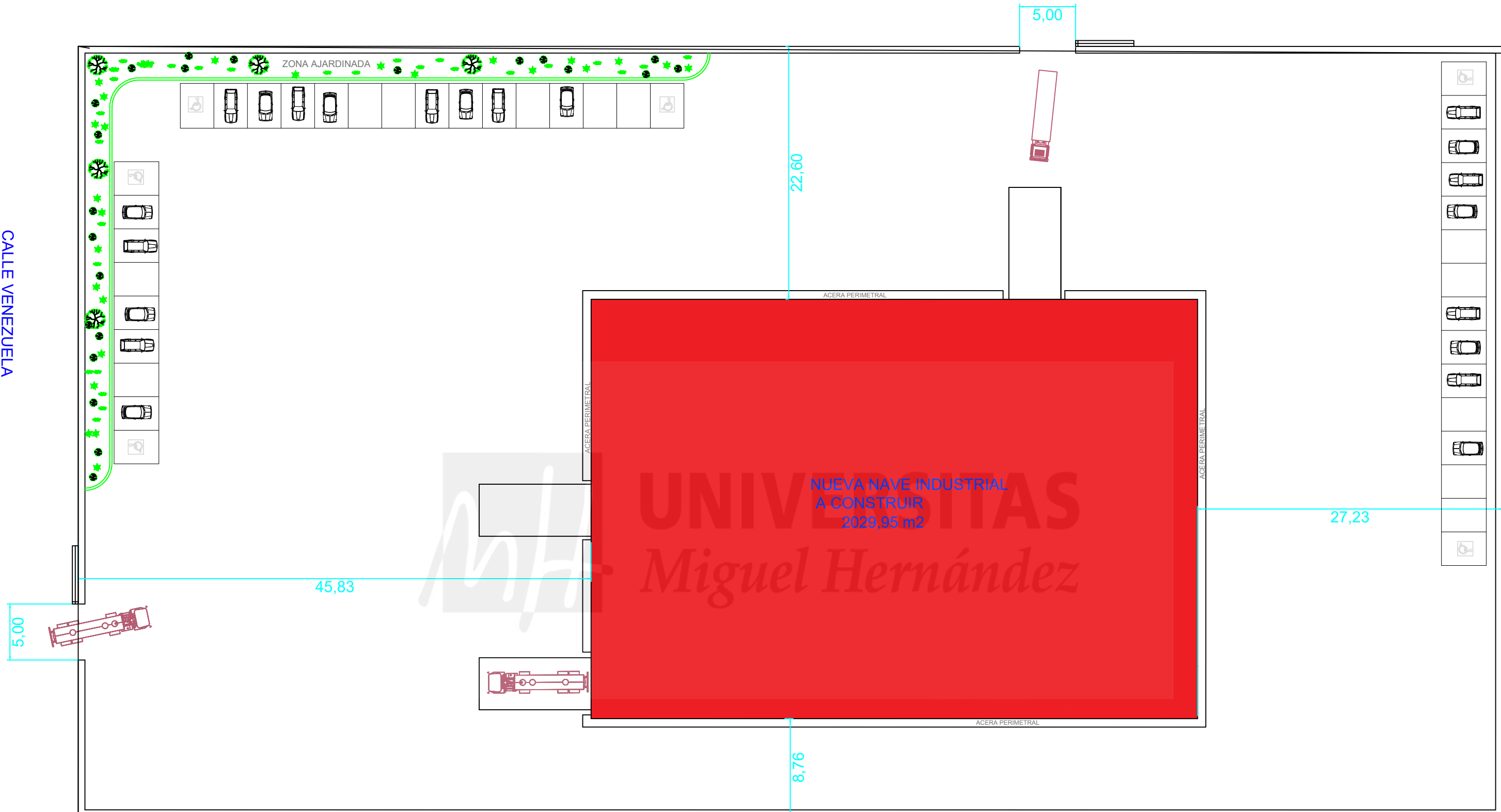
SIN ESCALA



PARCELA 107, POL IND OESTE, ALCANTARILLA

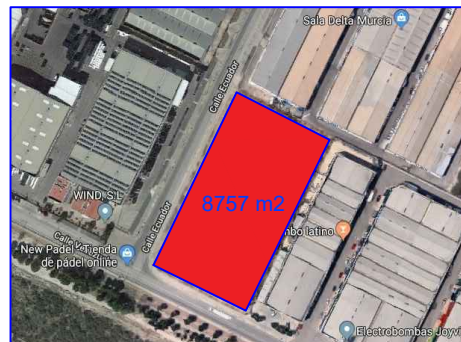
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO		PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)	
FECHA	Marzo 2020	SITUACIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/1000		Francisco Alejandro Quiles Guillén
SITUACIÓN	PARCELA 107, CIVENEUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA (MURCIA)		
PLANO Nº	1		





DATOS DE LA PARCELA

Referencia catastral	8025012XH5072S0001TS
Dirección	C/Venezuela - PG IND 107
Nº	107
Suelo	Sin edificar, urbanizable
Superficie	8757m2
Construido	2029,95m2

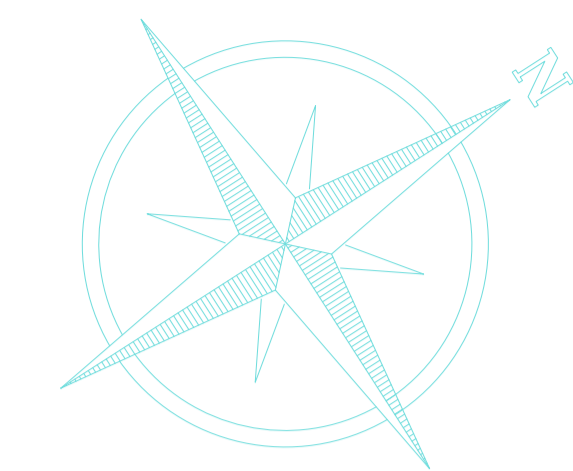
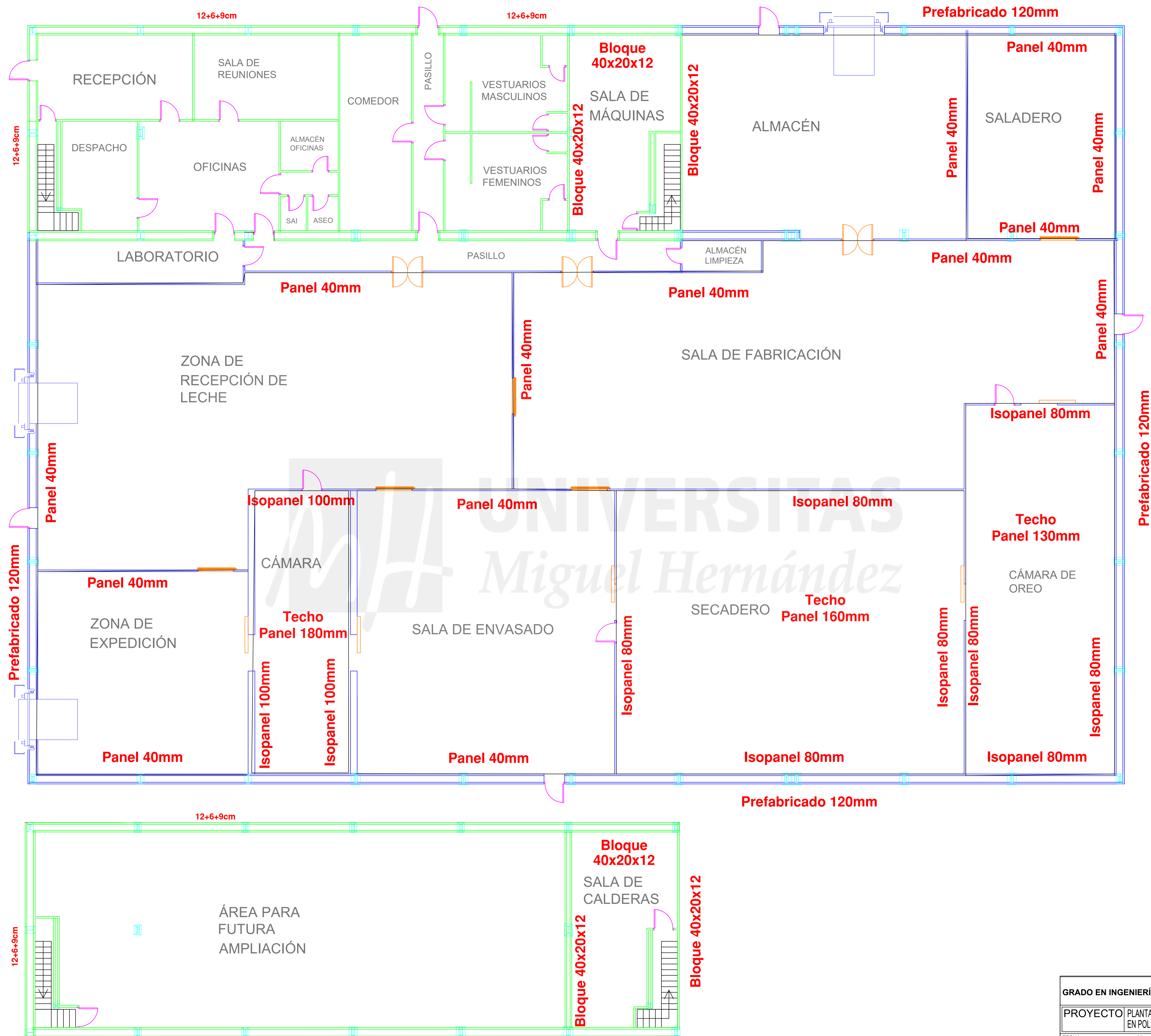


GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

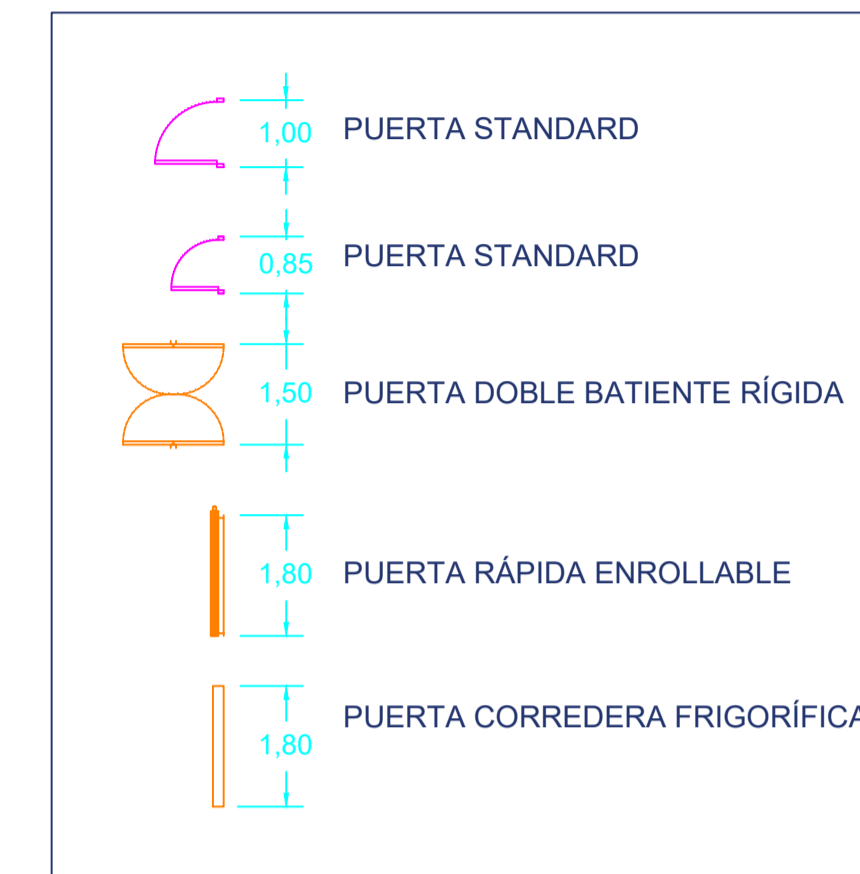
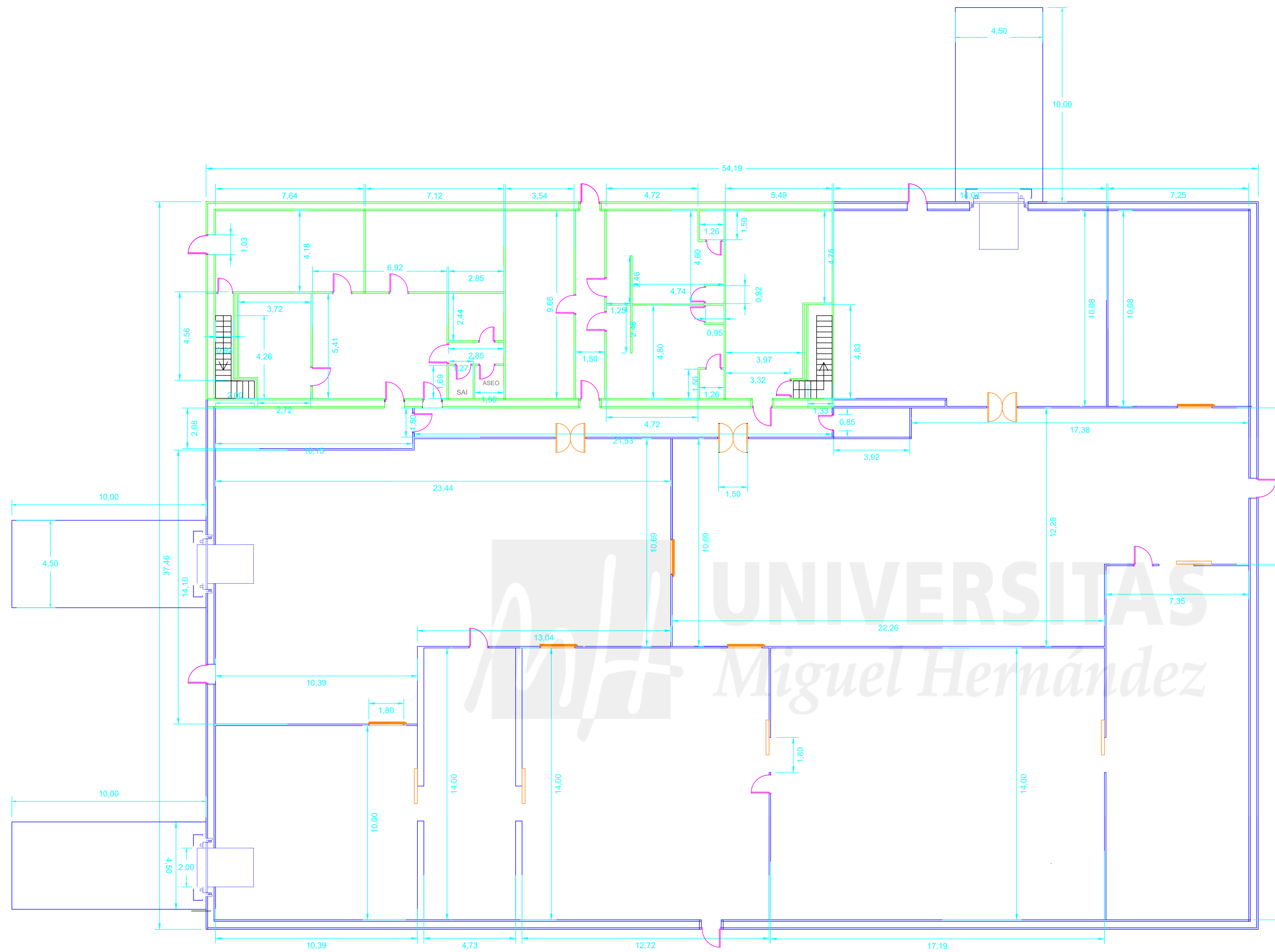
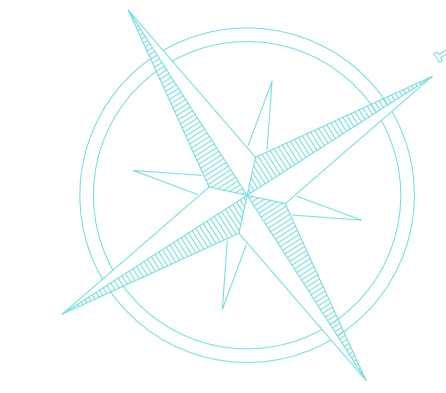


FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200		
SITUACIÓN	PARCELA 107, C/VENEZUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA (MURCIA)		
PLANO Nº	2	EMPLAZAMIENTO	Francisco Alejandro Quiles Guillén



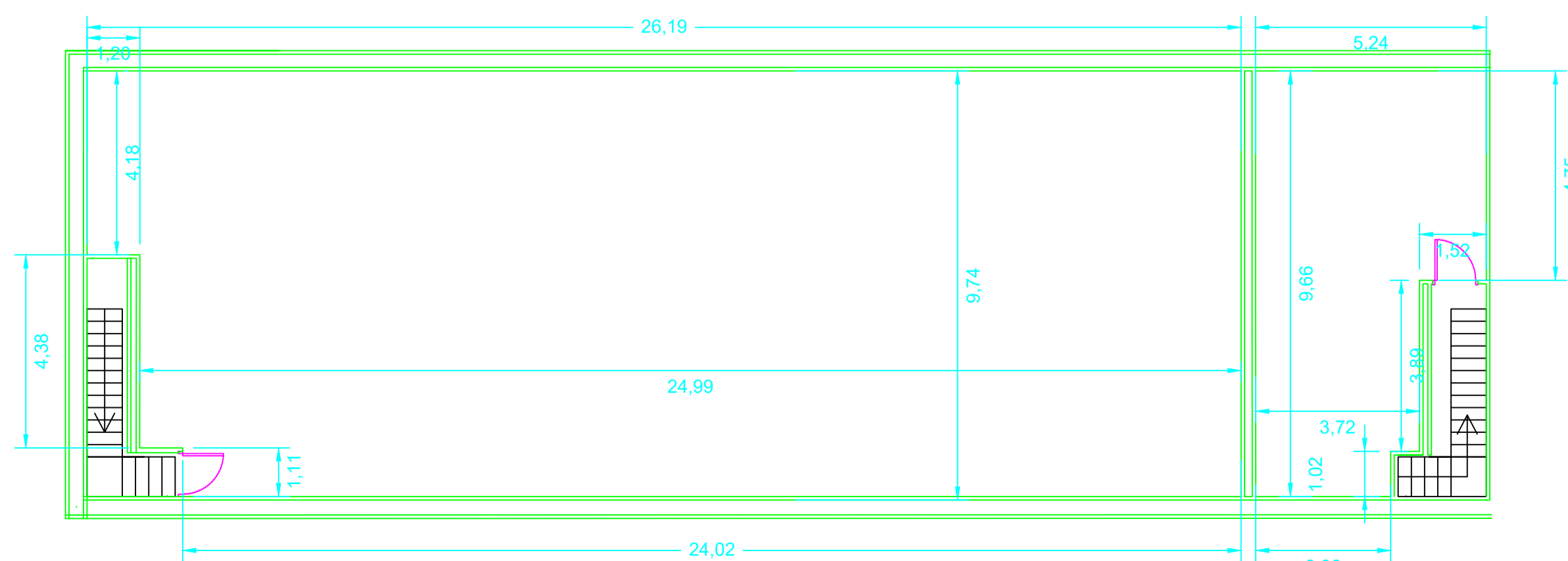
UNIVERSITAS Miguel Hernández

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	PLANTA INDICANDO PILARES Francisco Alejandro Quiles Guillén
ESCALA	1/100		
SITUACIÓN	PARCELA 107, POL. INDUSTRIAL OESTE, OVIENDELA ALCANTARILLA (MURCIA)		
PLANO Nº	3		

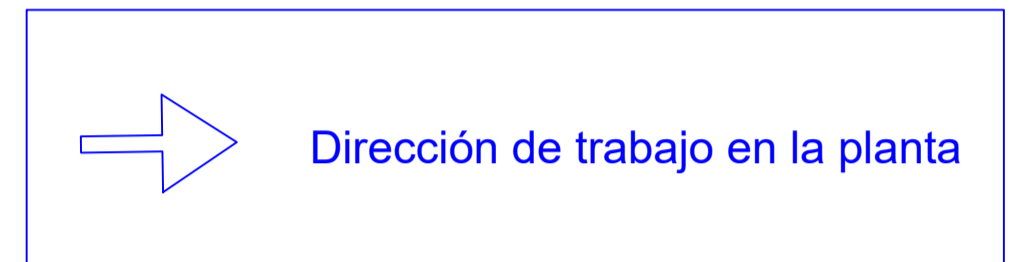
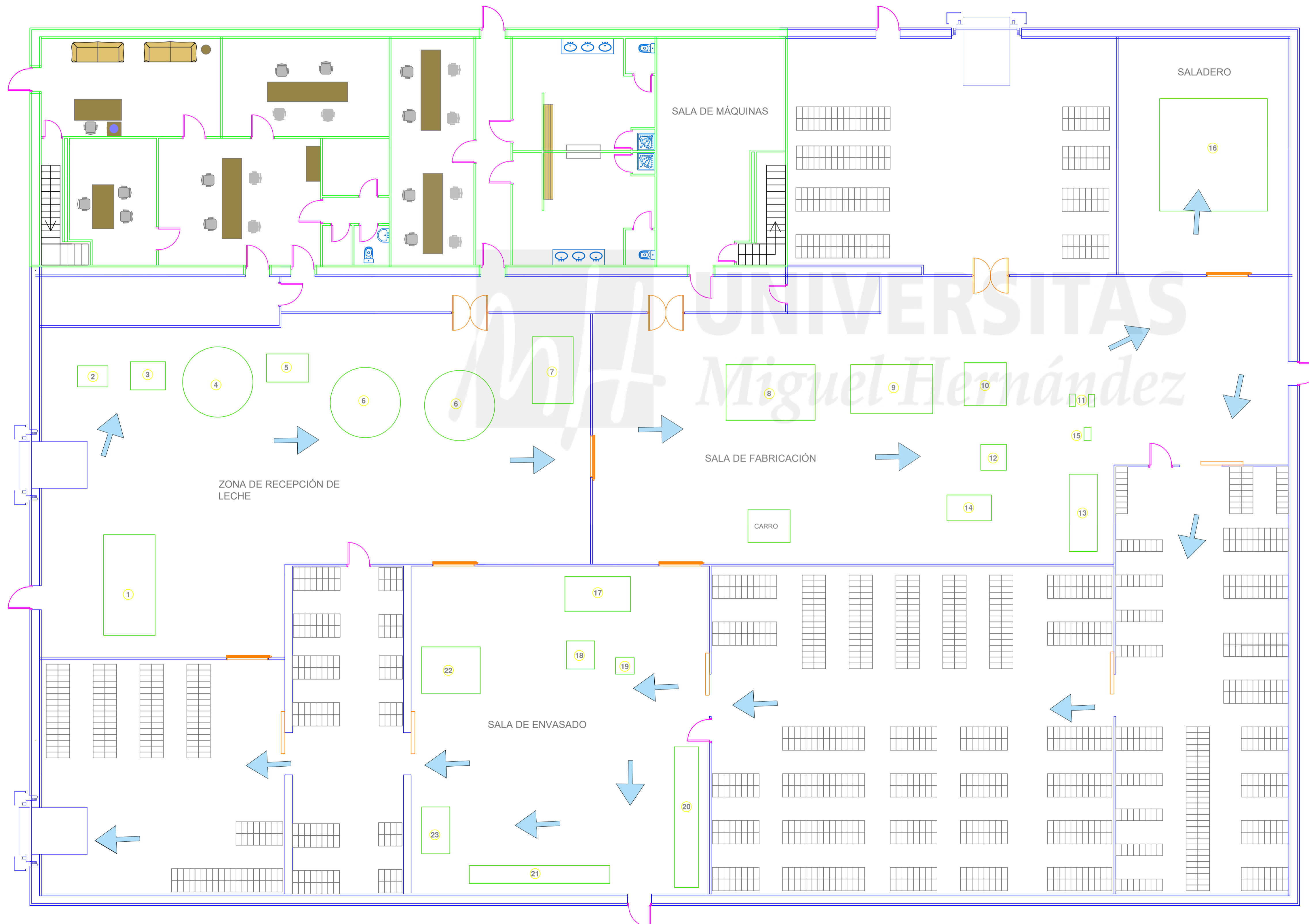
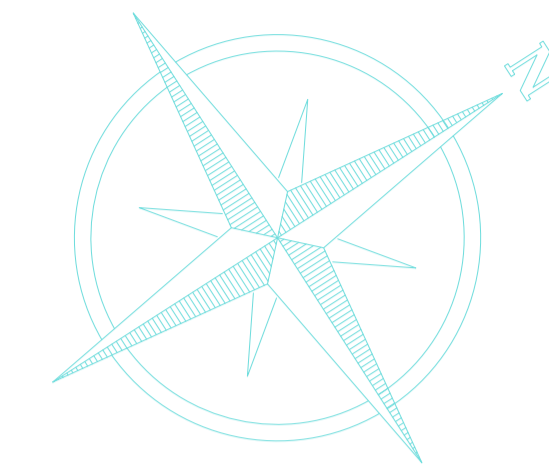
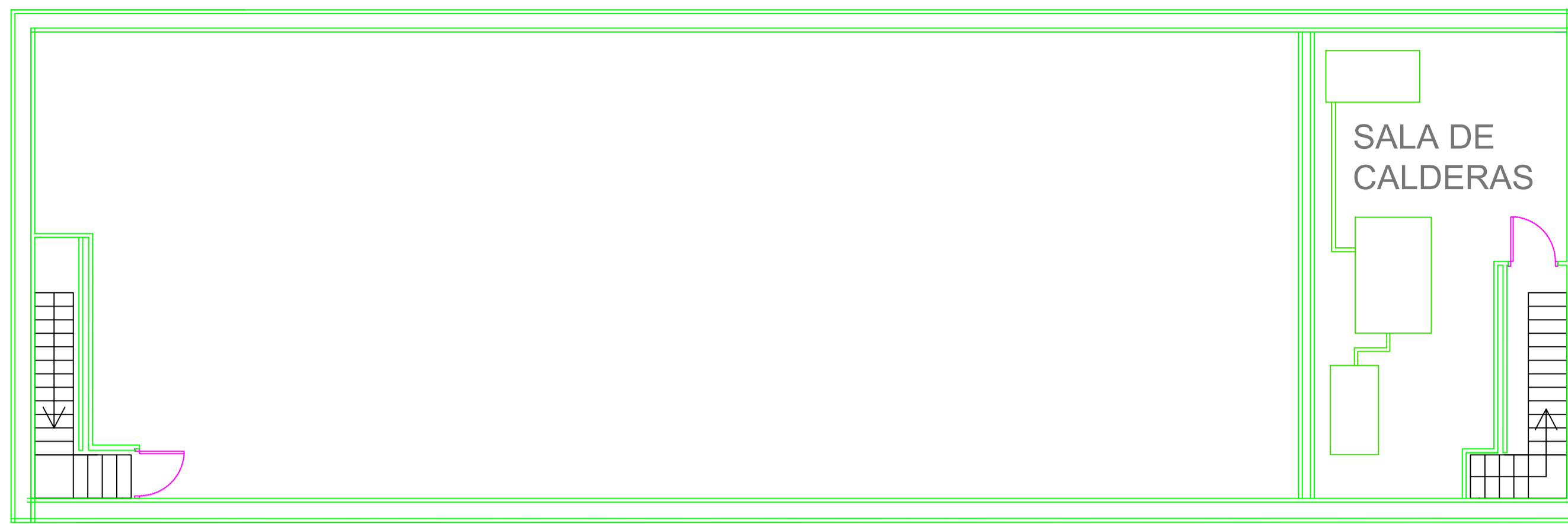


DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES

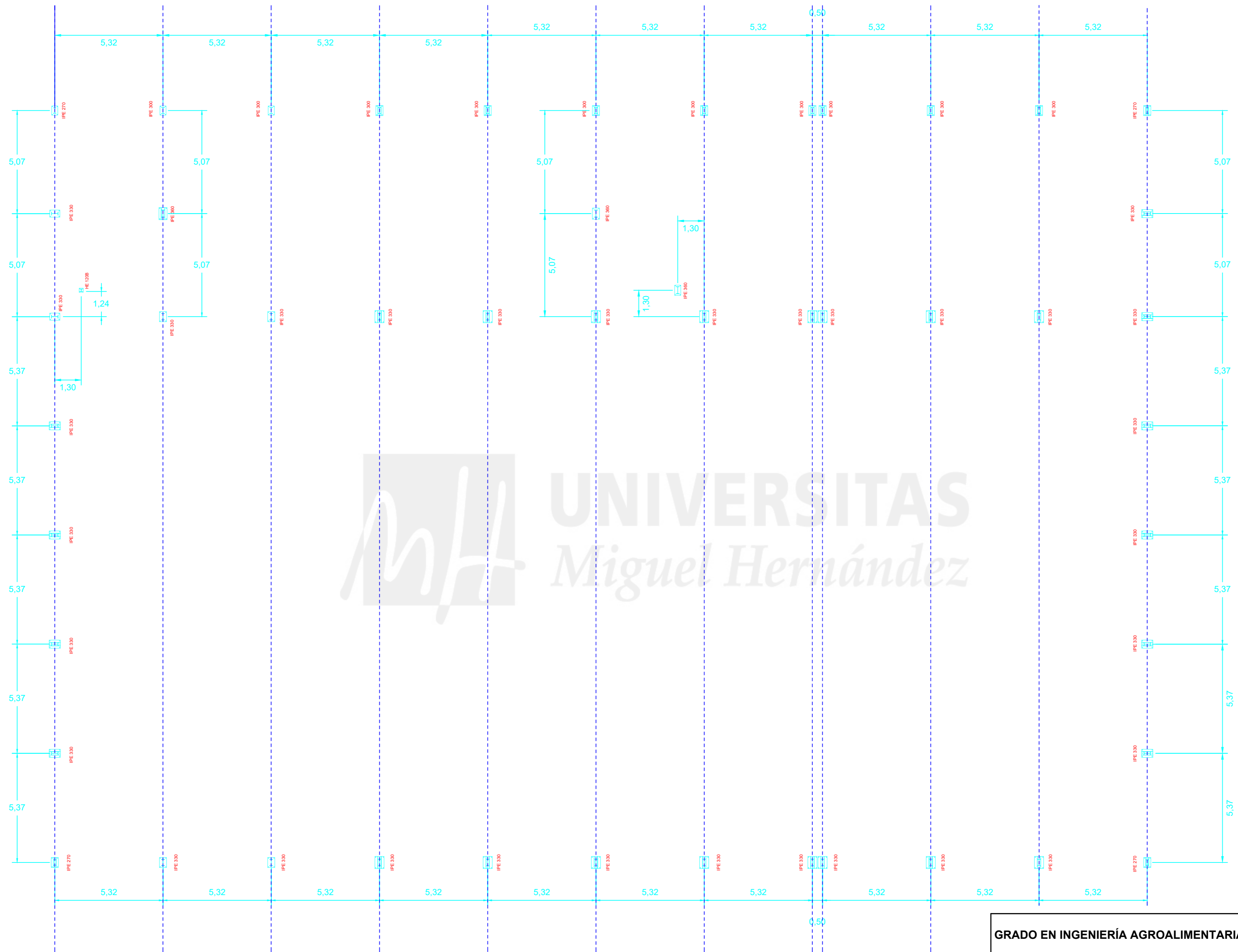
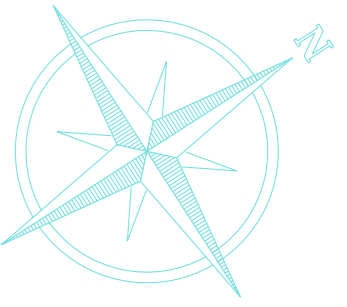
RECEPCIÓN	31,9228 m ²
OFICINAS	37,4423 m ²
DESPACHO	19,0607 m ²
SALA DE REUNIONES	29,7361 m ²
ALMACÉN OFICINAS	6,9350 m ²
SAI	2,1431 m ²
ASEO OFICINAS	2,5288 m ²
COMEDOR	34,1815 m ²
VESTUARIOS MASCULINOS	29,0297 m ²
VESTUARIOS FEMENINOS	29,1408 m ²
SALA DE MÁQUINAS	44,9030 m ²
SALA DE CALDERAS	44,9030 m ²
PASILLO 1	14,4975 m ²
PASILLO 2	32,3262 m ²
PASILLO 3	3,1767 m ²
ALMACÉN	139,1162 m ²
LABORATORIO	21,1537 m ²
SALADERO	73,0590 m ²
ALMACÉN LIMPIEZA	5,8952 m ²
ZONA RECEPCIÓN LECHE	286,1708 m ²
SALA DE FABRICACIÓN	313,5563 m ²
CÁMARA DE OREO	134,0375 m ²
SECADERO	240,7054 m ²
SALA DE ENVASADO	178,1510 m ²
CÁMARA	66,1644 m ²
ZONA DE EXPEDICIÓN	103,9550 m ²
ÁREA FUTURA AMPLIACIÓN	245,6547 m ²
FOSOS DE CAMIÓN	45,0000 m ²



Superficie Parcela	8757	m ²
NAVE		
Superficie ocupacion nave planta baja	2029,95	m ²
Superficie planta primera	343,71	m ²
Superficie total construida	2373,66	m ²
Ratio m2/m2	0,27	
OFICINAS		
Superficie planta baja	267,20	m ²
Superficie planta primera	267,20	m ²
SALA DE MÁQUINAS		
Superficie planta baja	44,90	m ²
Superficie planta primera	44,90	m ²
Altura oficinas	7	m
Altura nave	12	m
Altura sala trabajo	8	m
Altura entreplantas	4	m

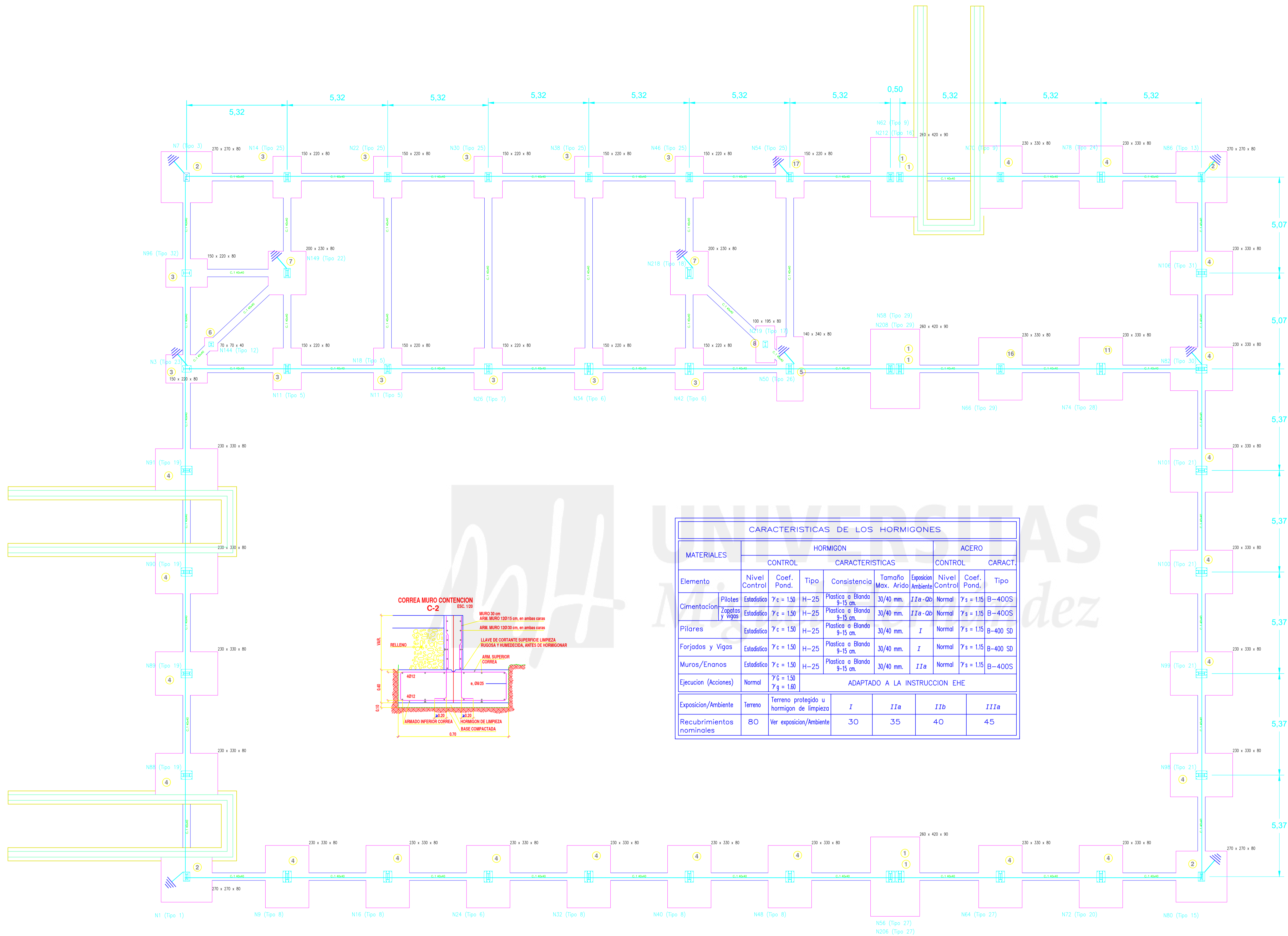


	Maquinaria	Potencia (KW)
1.	C.I.P.	2,1
2.	Tanque de recepción	-
3.	Caudalímetro	4,2
4.	Depósito de recepción	0,5
5.	Higienizadora	2,0
6.	Tanque isoterma	1,2
7.	Intercambiador de calor	10,0
8.	Cuba de cuajado	6,0
9.	Desuerador	6,0
10.	Prensa neumática	18,2
11.	Bombas de trasiego de suero	2,0
12.	Aplicador de pimaricina	2,5
13.	Lavadora de moldes	2,2
14.	Desmoldeador	9,2
15.	Bomba impulsora de pastas	2,0
16.	Saladero	7,5
17.	Pintadora	2,5
18.	Cortadora	3,5
19.	Lavadora-Cepilladora	2,6
20.	Termoformadora	11,5
21.	Envasadora-Etiquetadora	3,7
22.	Formadora de Cajas	1,4
23.	Paletizadora	4,5



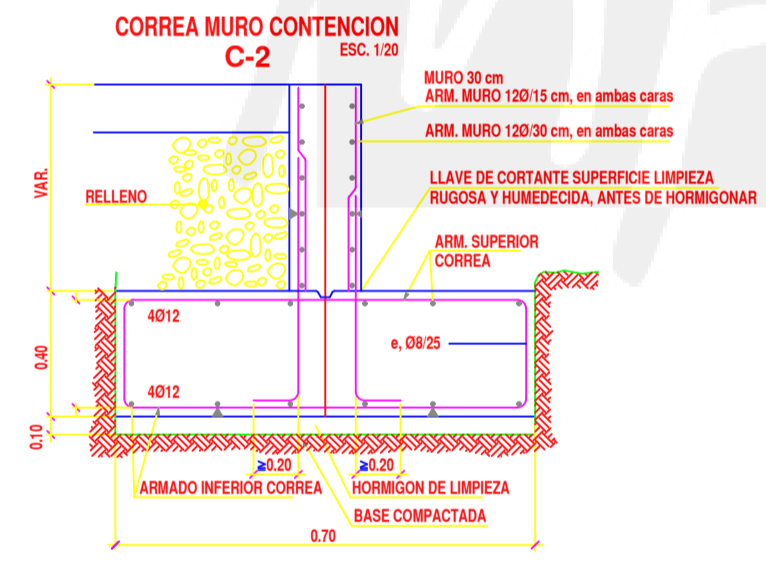
Planta de quesos
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)		
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/200	REPLANTEO
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)	
PLANO Nº	6	
		EL ALUMNO
		Francisco Alejandro Quiles Guillén



Planta de quesos
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES										
MATERIALES	HORMIGON					ACERO				
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CARACT.		
Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	
Cimentación	Pilotes	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm.	30/40 mm.	IIa-Qb	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400S
	Zagalas y vigas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm.	30/40 mm.	IIa-Qb	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400S
Pilares	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm.	30/40 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400 SD	
Forjados y Vigas	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm.	30/40 mm.	I	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400 SD	
Muros/Enanos	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm.	30/40 mm.	IIa	Normal	$\gamma_s = 1.15$	B-400S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G = 1.50$ $\gamma_Q = 1.60$	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE							
Exposición/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigon de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa			
Recubrimientos nominales	80	Ver exposición/Ambiente		30	35	40	45			



PICA TOMA DE TIERRA (SE COLOCARAN TANTAS COMO SEAN NECESARIAS)
 CABLE DE COBRE DESNUDO, RECOCIDO Y TRENZADO DE 35mm DE SECCION

Elemento	Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, $\gamma_s=1.15$	$\phi 8$	973.6	423	
	$\phi 12$	1333.9	1303	
	$\phi 16$	4049.9	7031	8757

CUADRO DE VIGAS DE ATADO	
C.1	Arm. sup.: 2ø12
	Arm. inf.: 2ø12
	Estribos: 1xø8c/30

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN							
Referencias	Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
(N56 - N204), (N58 - N206) y (N62 - N210)	1	260x420	90	17ø16c/24	10ø16c/24	17ø16c/24	10ø16c/24
N1, N7, N80 y N86	2	270x270	80	10ø16c/27	10ø16c/27	10ø16c/27	10ø16c/27
N3, N11, N14, N18, N22, N26, N30, N34, N38, N42, N46, N54 y N56	3	150x220	80	8ø16c/27	5ø16c/27	8ø16c/27	5ø16c/27
N7, N15, N24, N37, N40, N46, N48, N50, N54, N56, N74, N76, N82, N88, N90, N92, N94, N96, N98, N100, N102 y N106	4	230x330	80	12ø16c/27	8ø16c/27	12ø16c/27	8ø16c/27
N50	5	140x340	80	12ø16c/27	5ø16c/27	12ø16c/27	5ø16c/27
N142	6	70x70	40	2ø12c/30	2ø12c/30		
N147 y N216	7	200x230	80	8ø16c/27	7ø16c/27	8ø16c/27	7ø16c/27
N217	8	100x195	80	7ø16c/27	3ø16c/27	7ø16c/27	3ø16c/27

Cuadro de armazones			
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje	
N7	4 Pernos # 16	Placa base (300x500x25)	
N1, N30, N38, N46, N54, N70, N78, N80, N86, N82 y N210	6 Pernos # 20	Placa base (350x500x25)	
N14 y N22	4 Pernos # 16	Placa base (300x450x25)	
N48, N40, N32, N24, N26, N34, N42, N50, N56, N74, N72, N54, N56, N204, N58 y N206	6 Pernos # 25	Placa base (450x600x25)	
N16, N86, N11 y N18	4 Pernos # 20	Placa base (350x500x25)	
N88, N89, N90, N91, N82, N101, N100, N89 y N95	6 Pernos # 20	Placa base (400x500x25)	
N3	4 Pernos # 20	Placa base (350x500x25)	
N142	4 Pernos # 8	Placa base (200x200x11)	
N147	4 Pernos # 25	Placa base (420x600x25)	
N106	4 Pernos # 25	Placa base (400x500x25)	
N216	4 Pernos # 20	Placa base (350x500x25)	
N217	4 Pernos # 16	Placa base (300x500x25)	

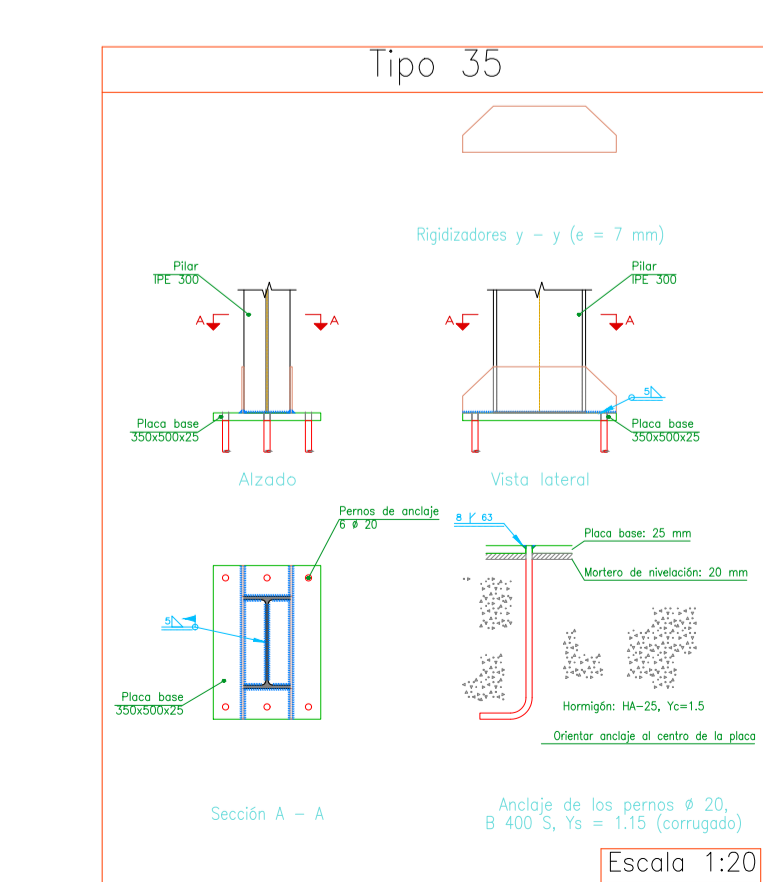
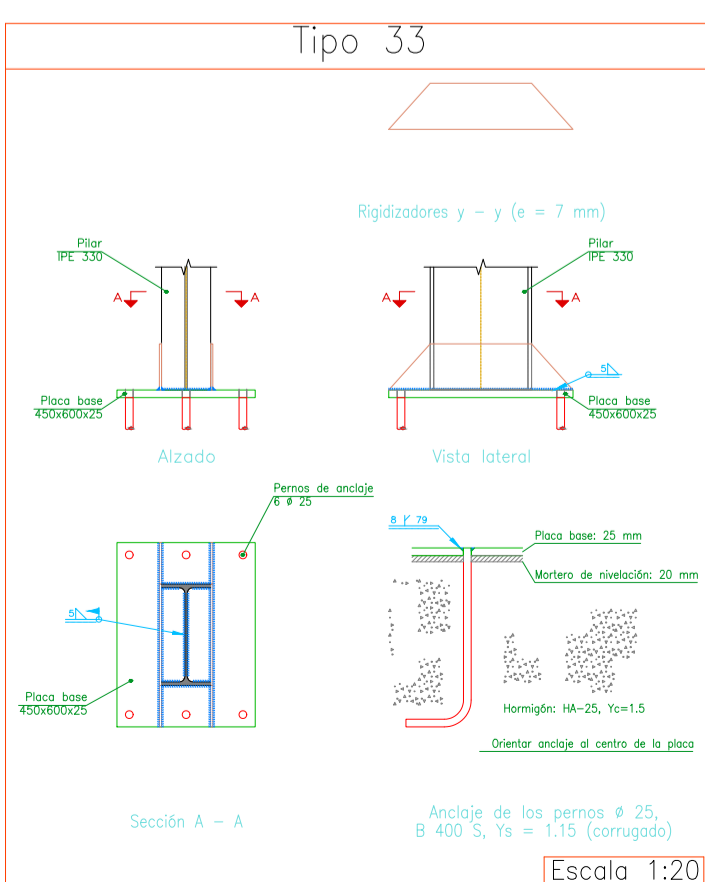
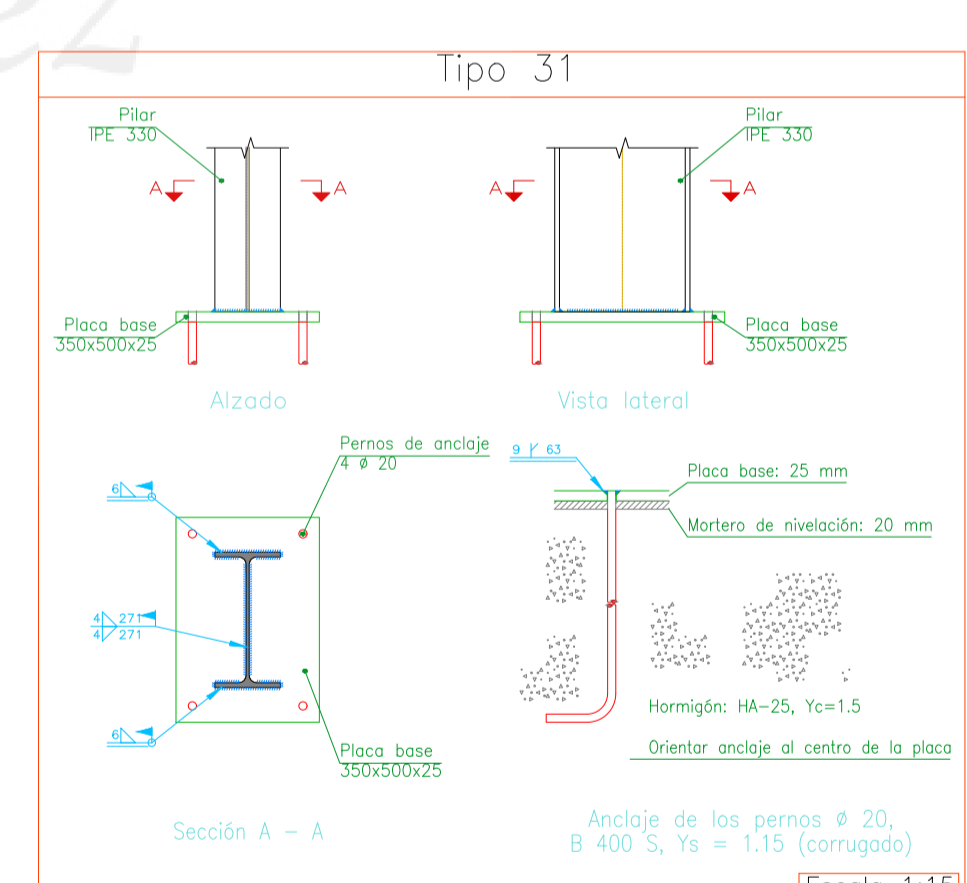
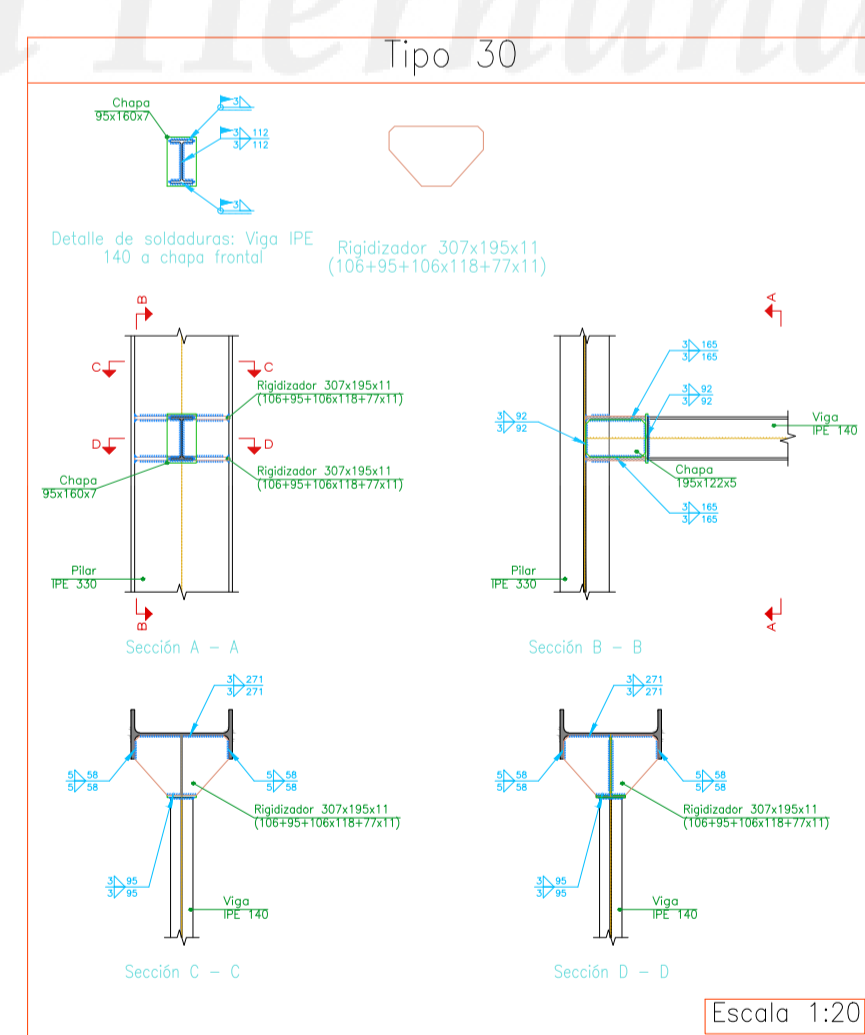
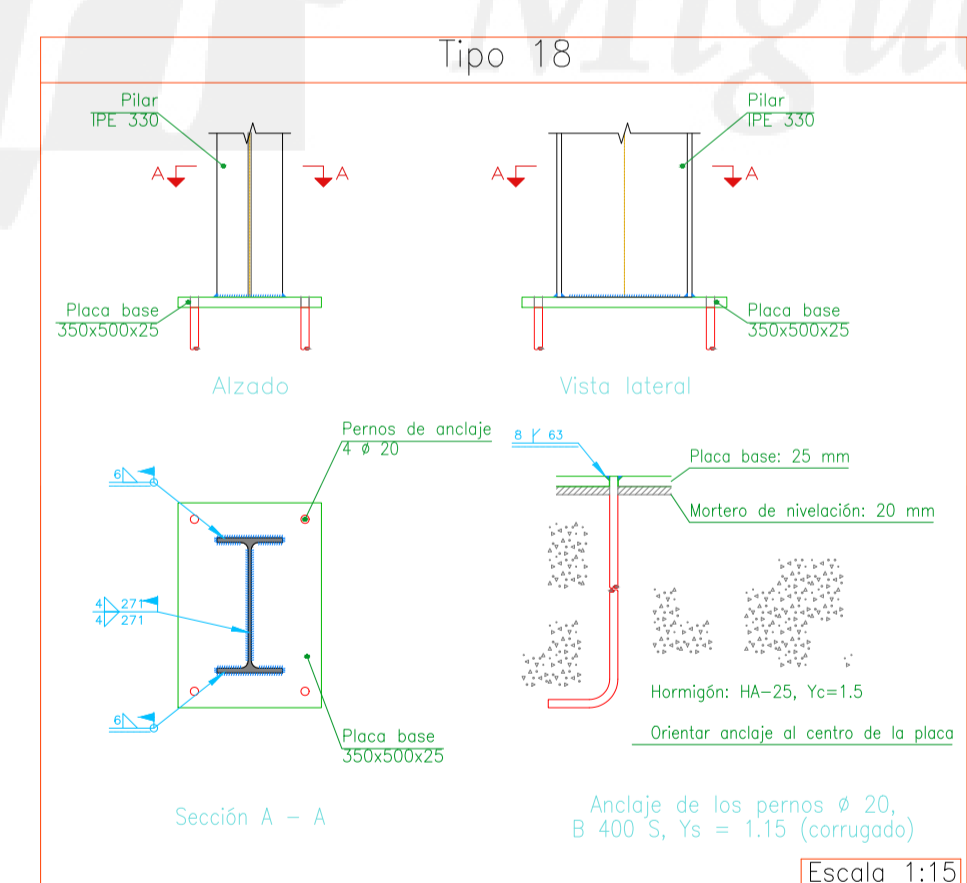
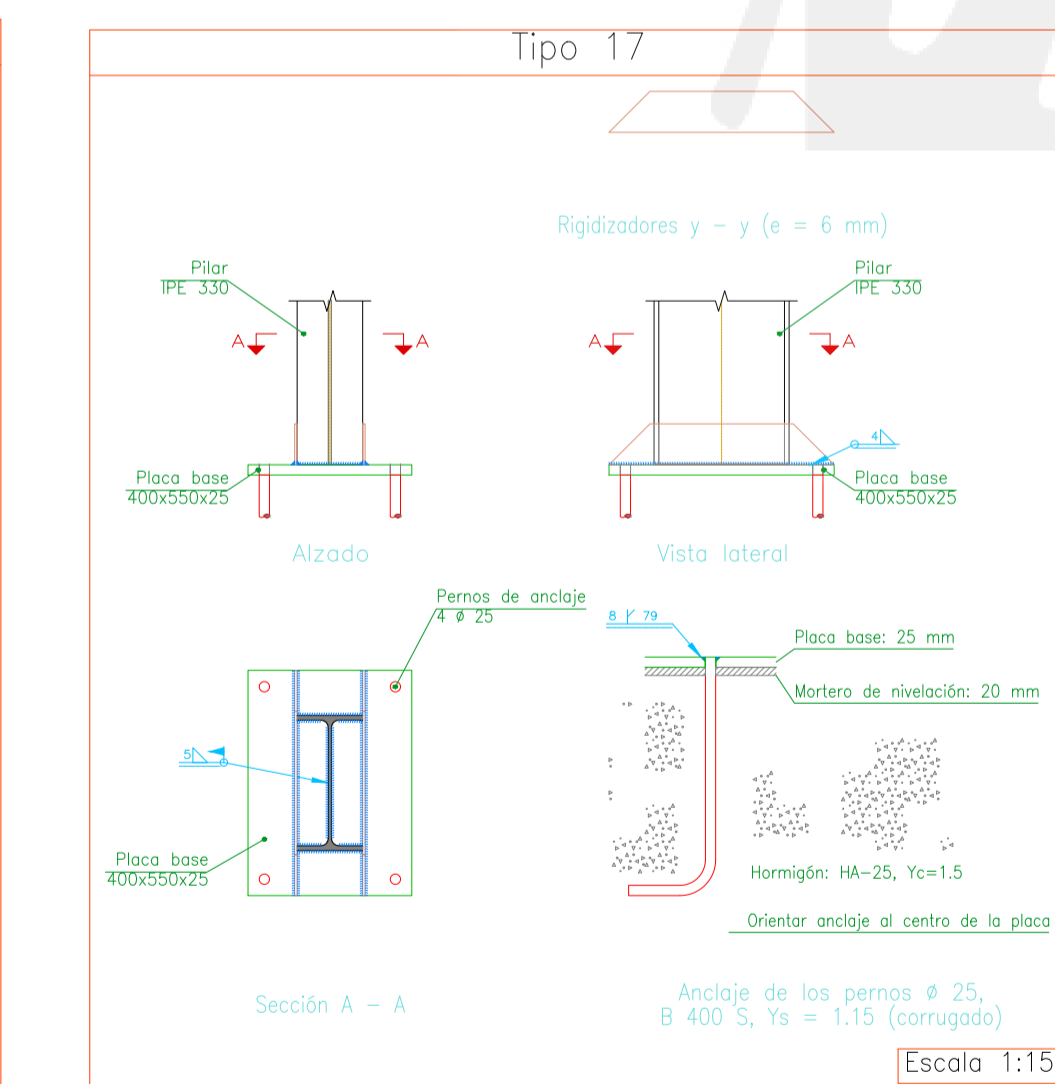
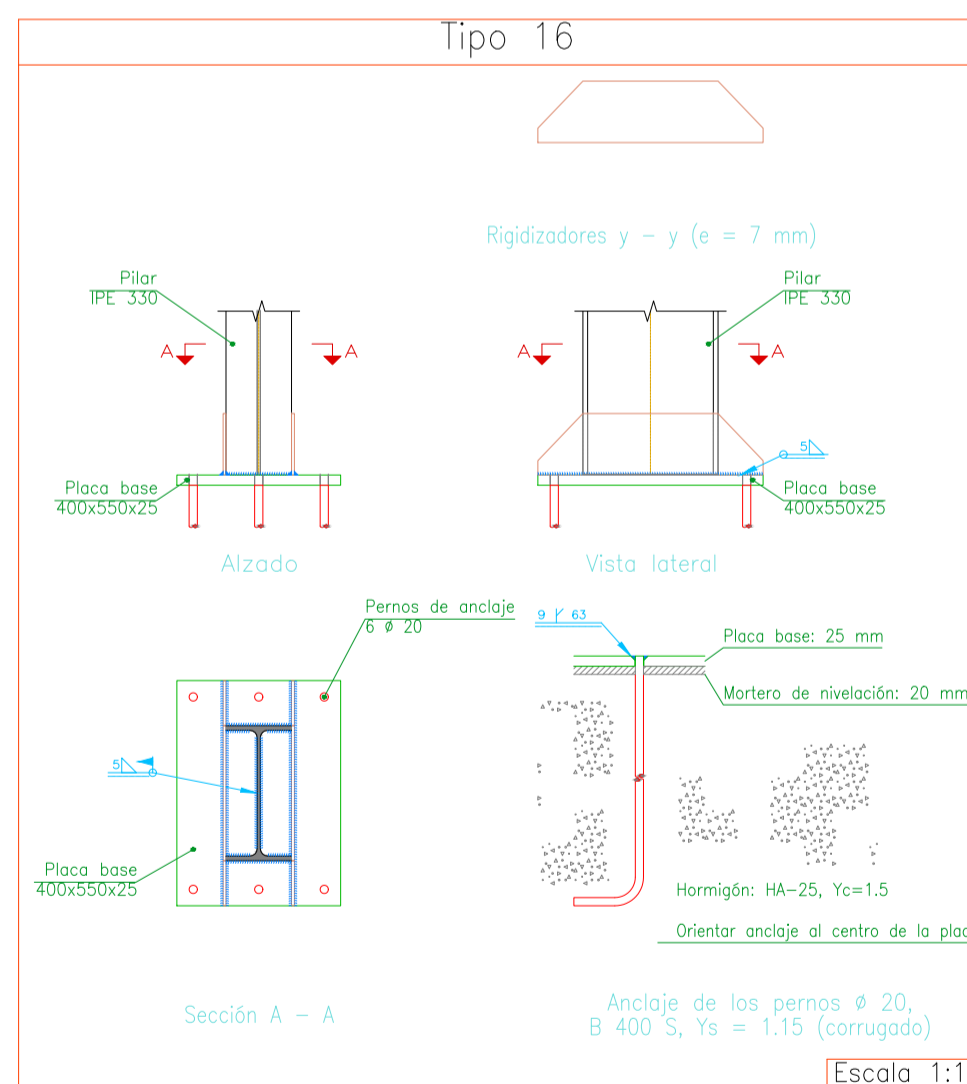
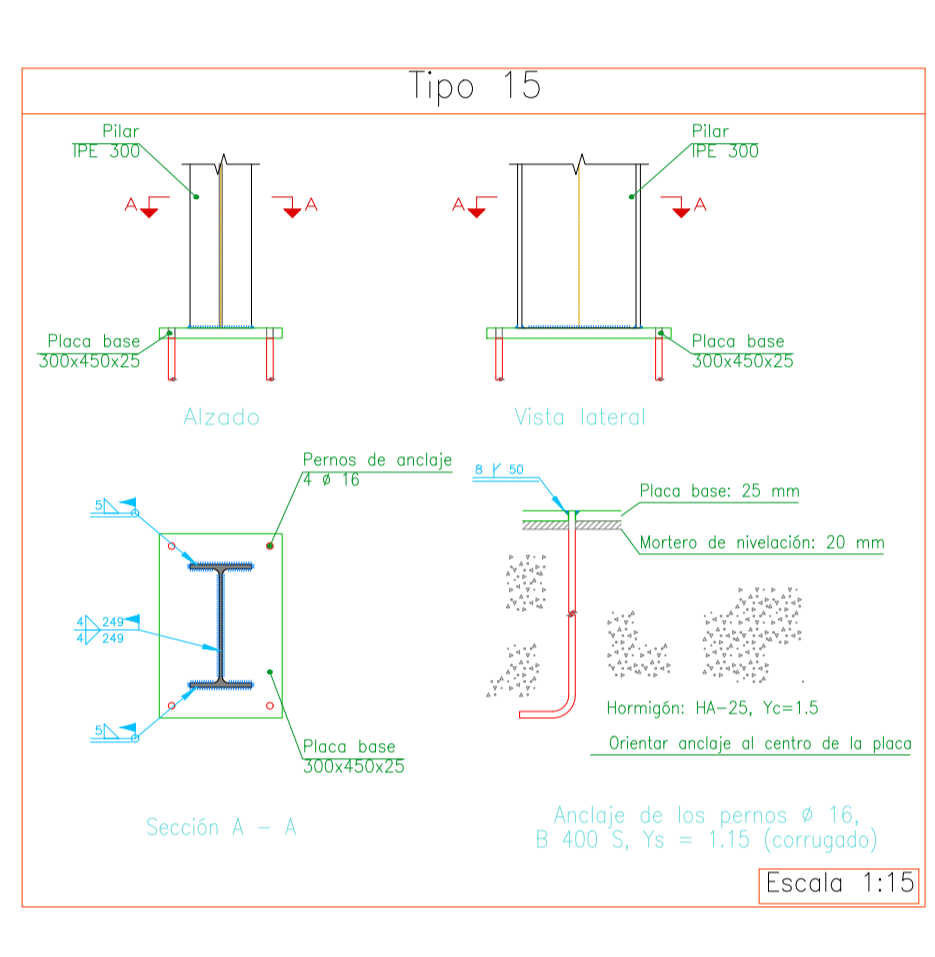
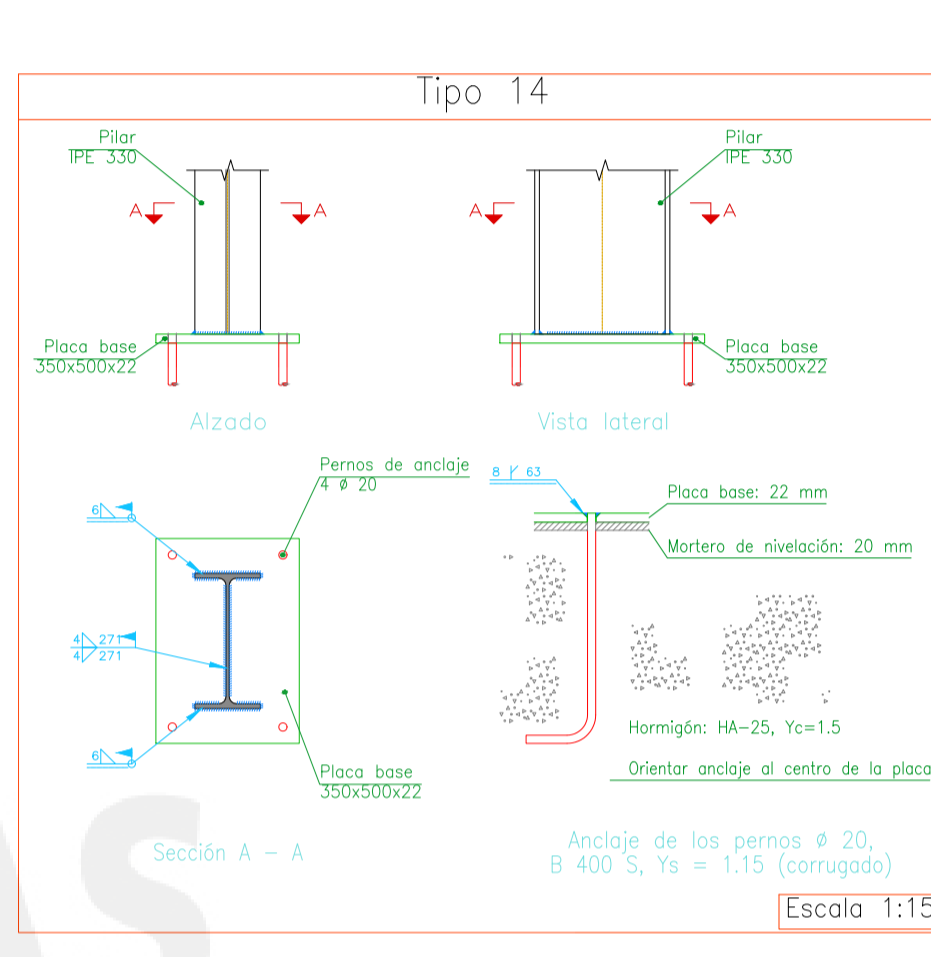
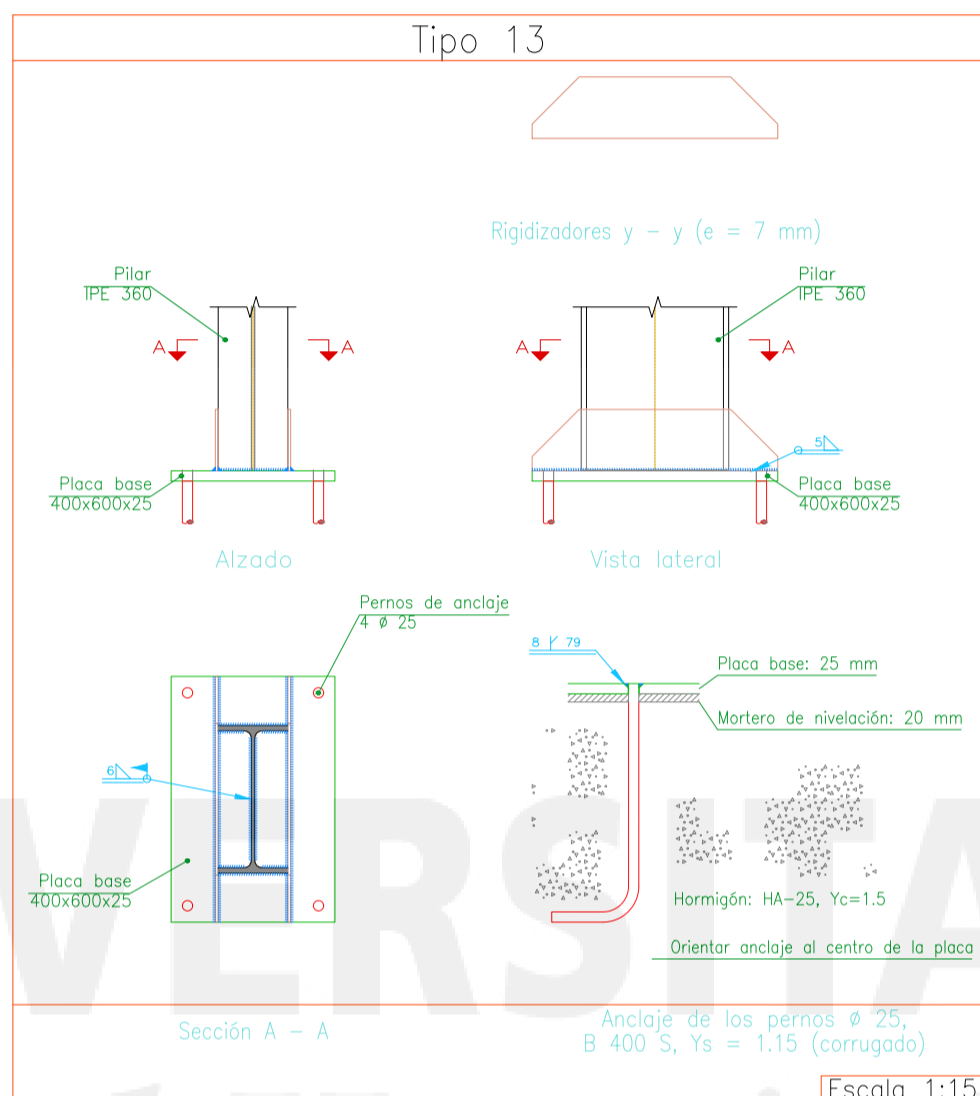
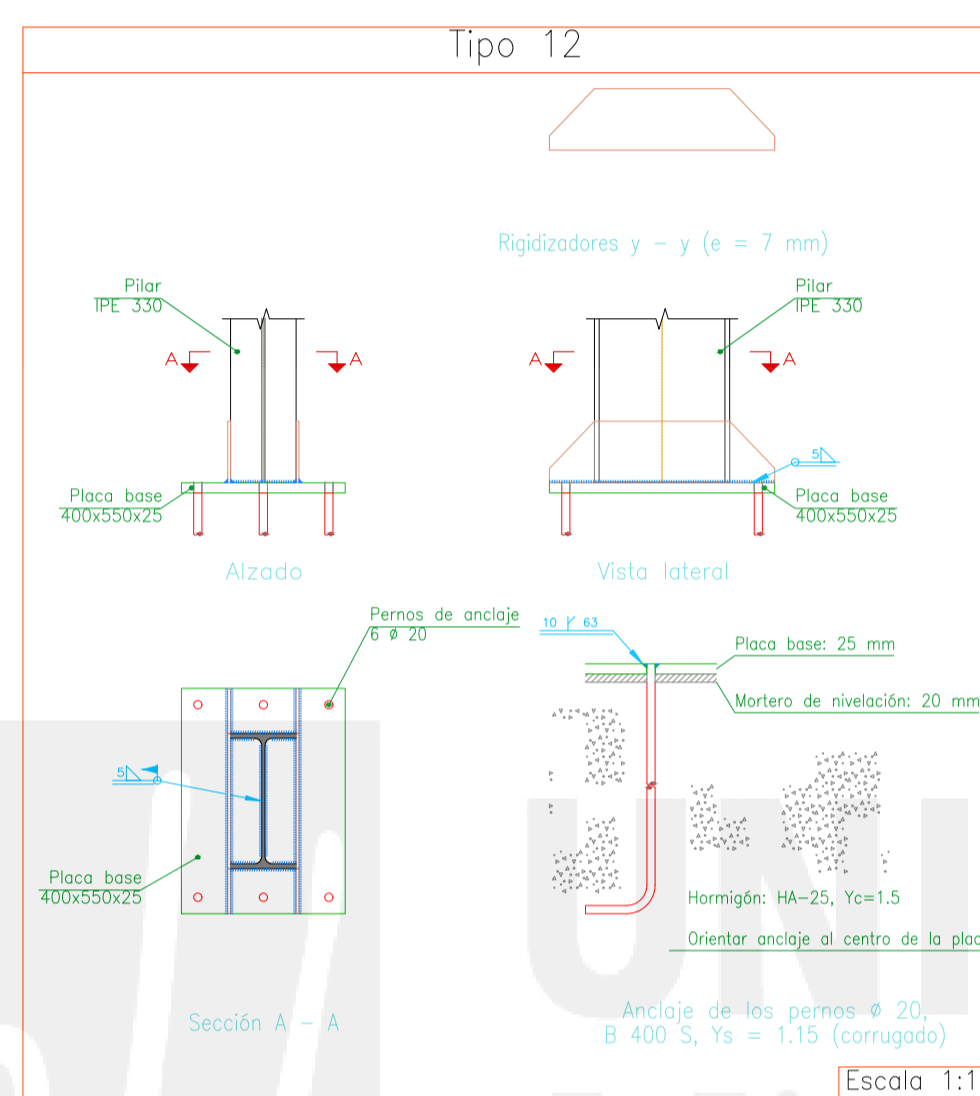
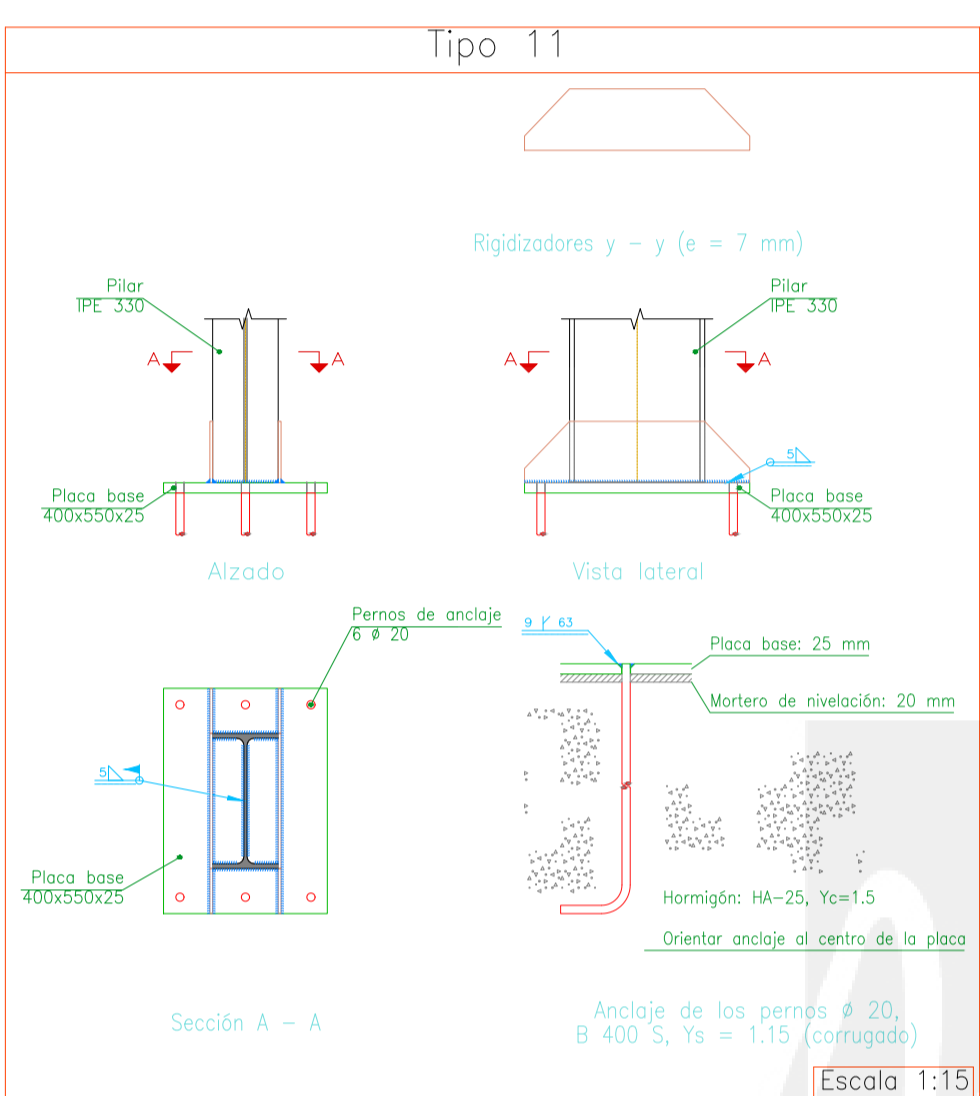
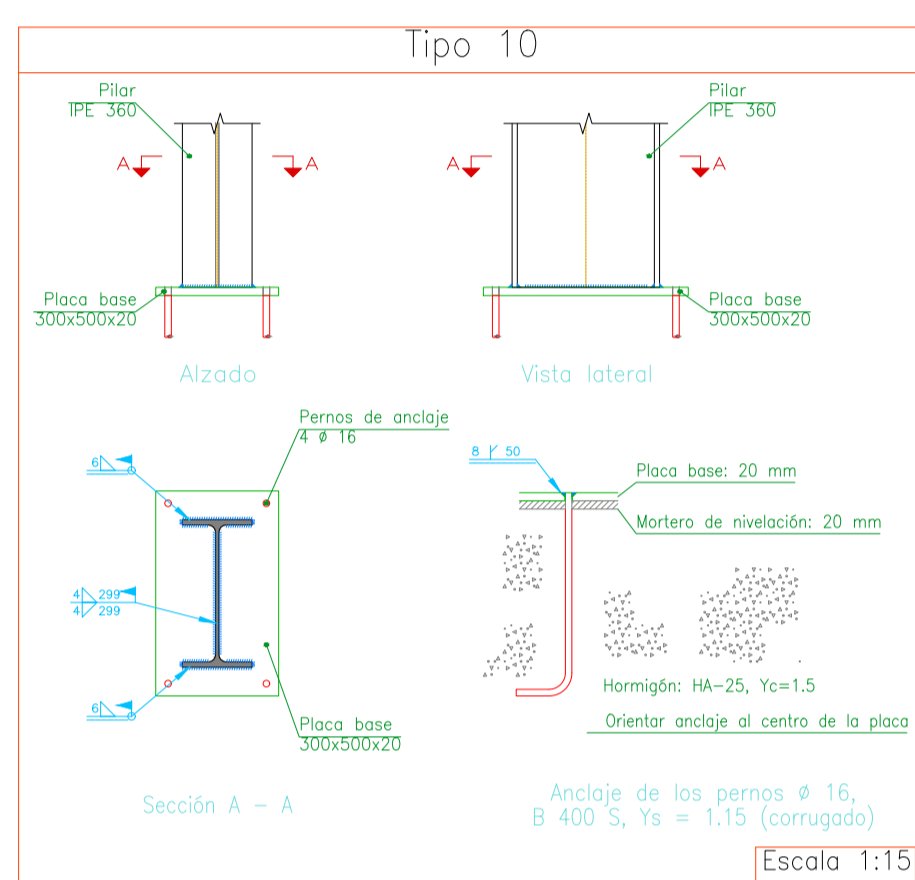
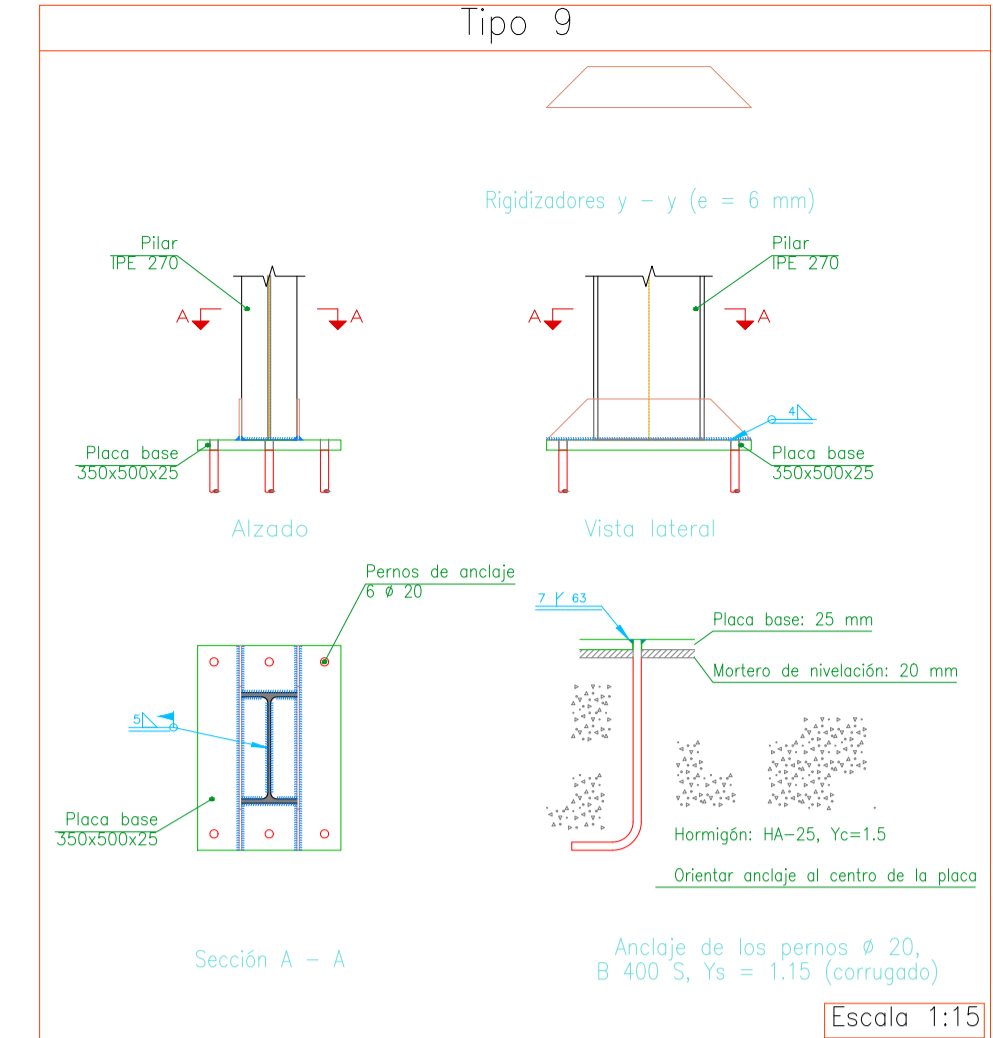
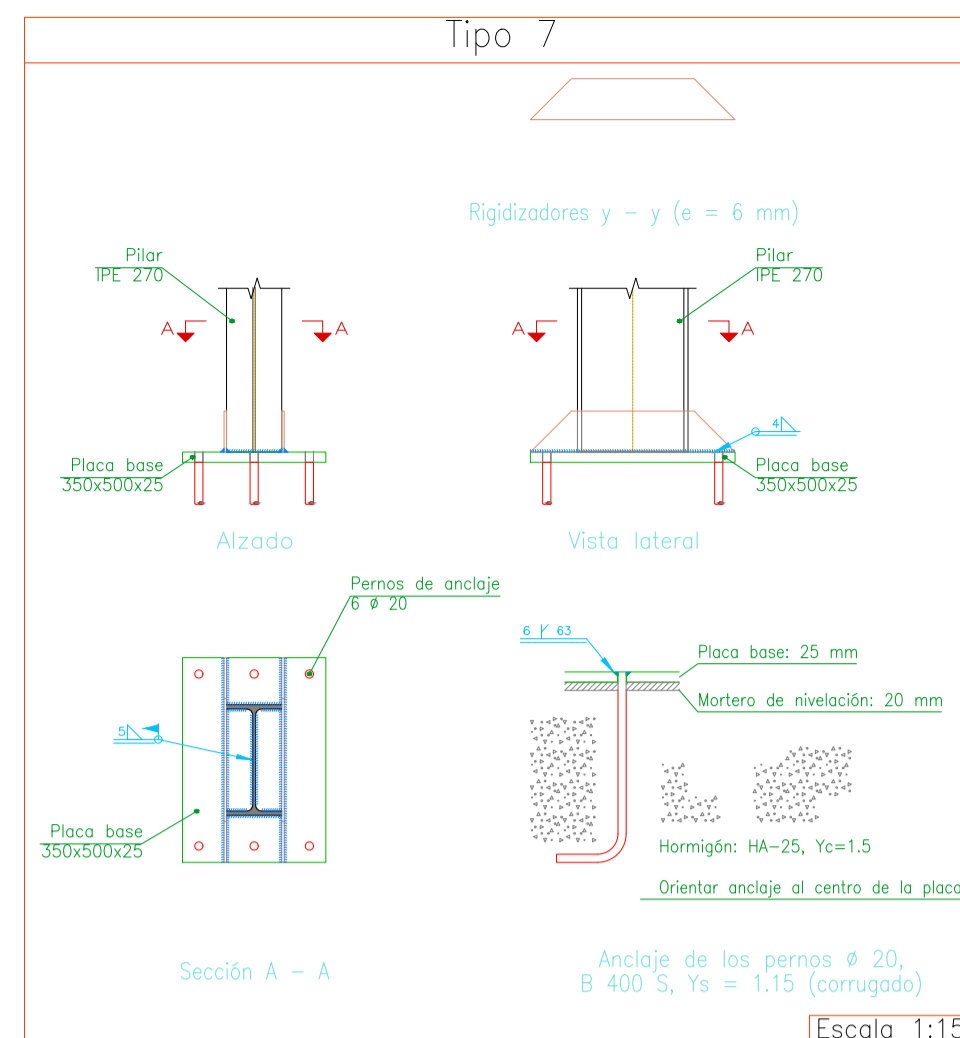
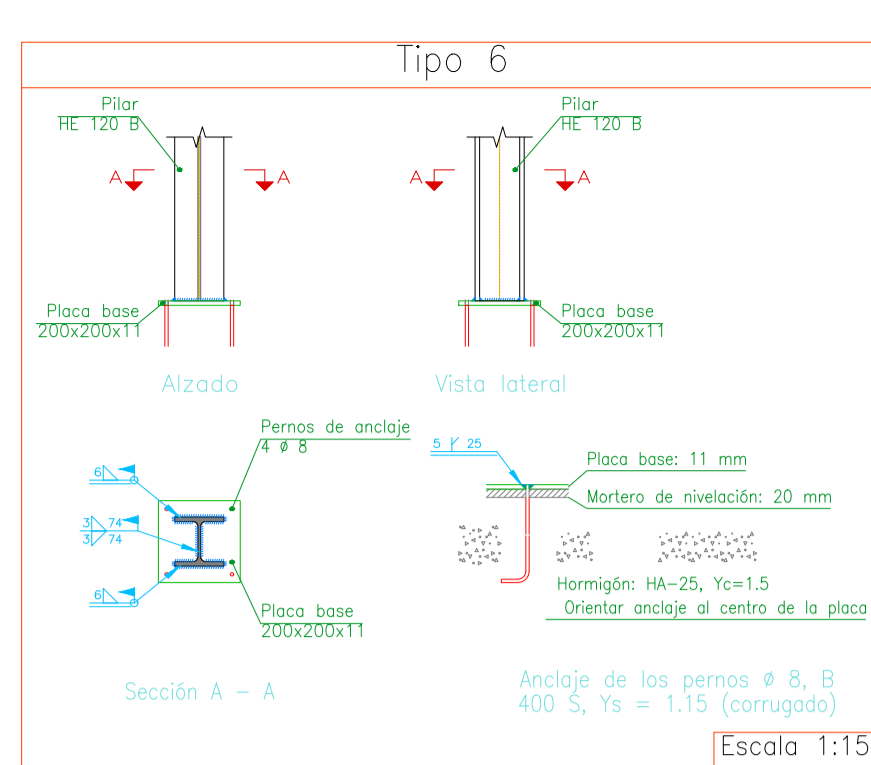
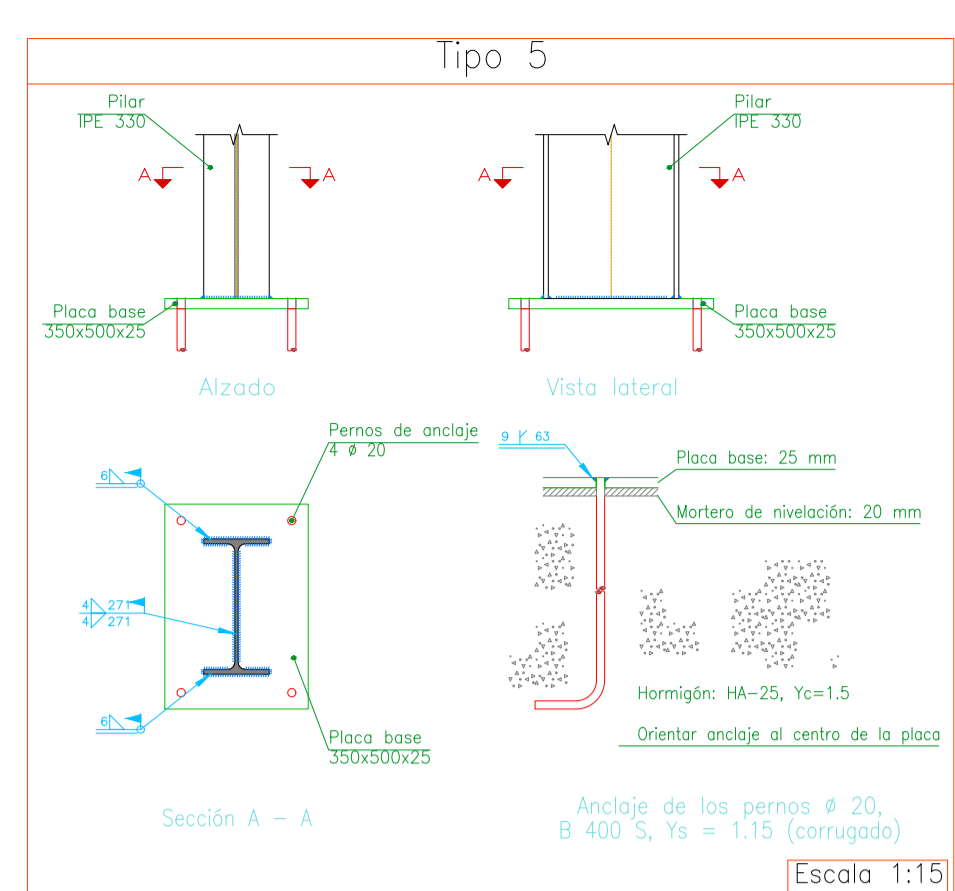
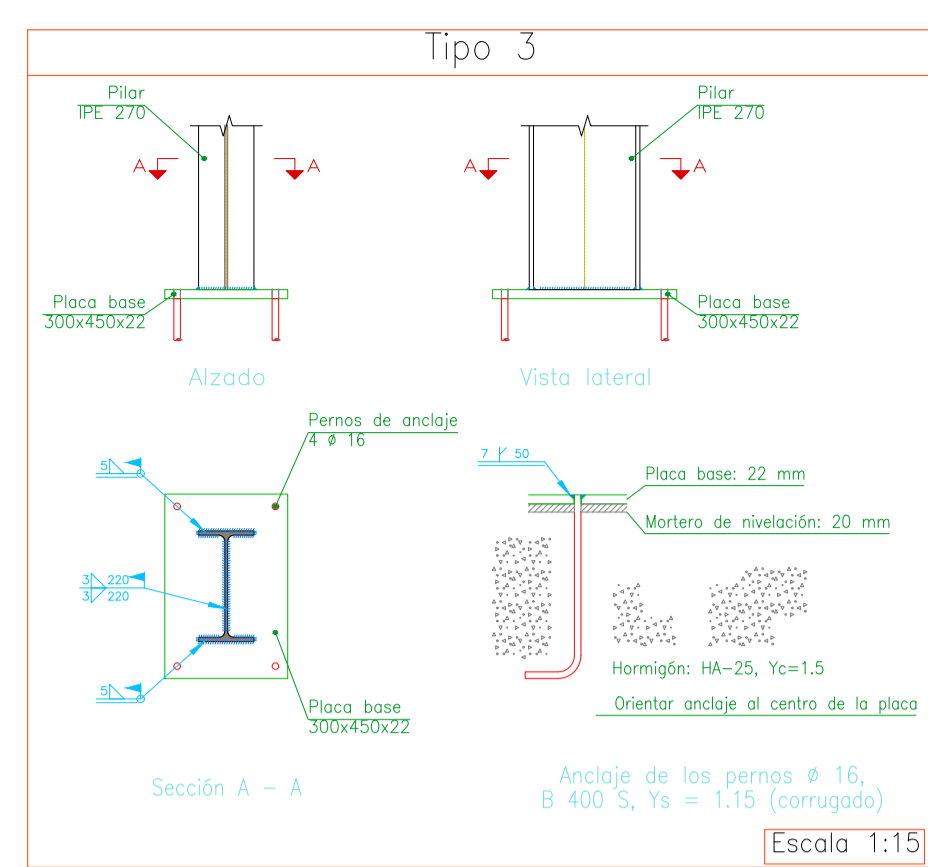
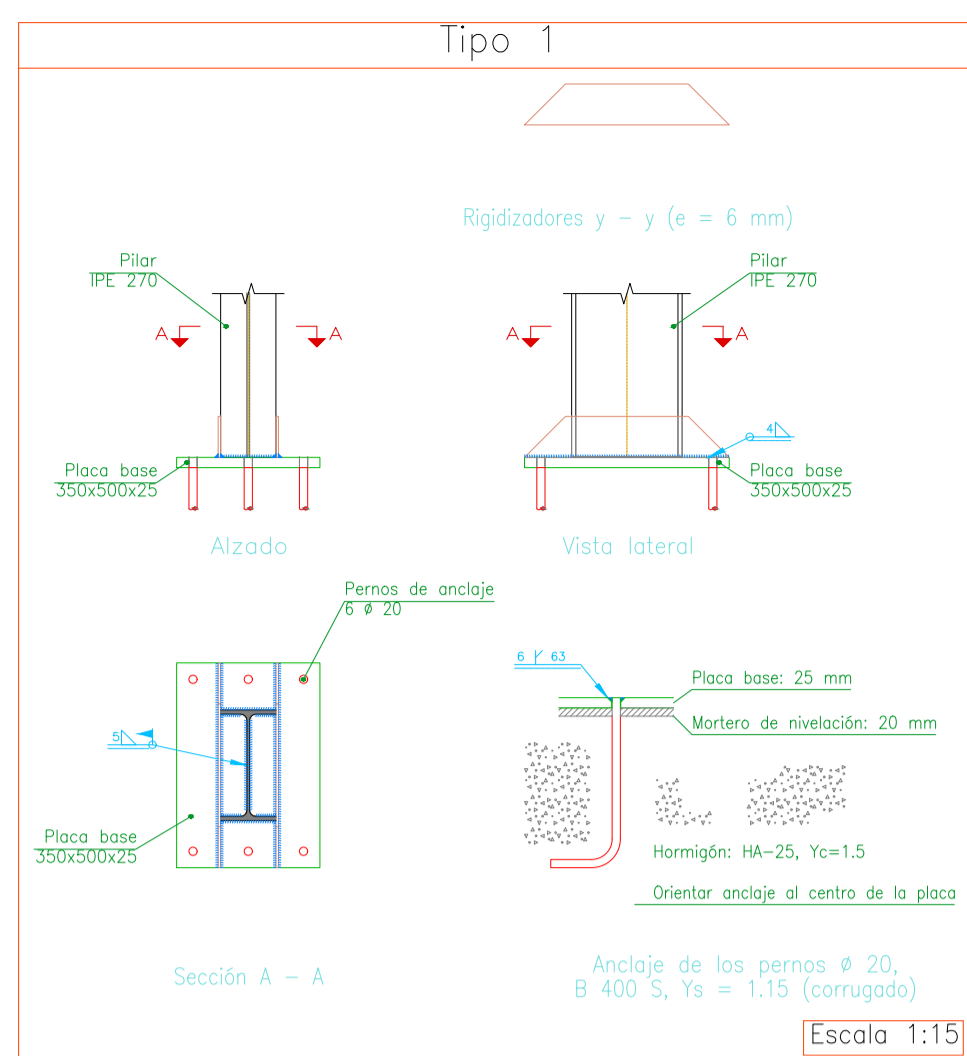
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLIGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

FECHA: Marzo 2020
 ESCALA: 1/100
 SITUACIÓN: PARCELA 107, POL. INDUSTRIAL OESTE, C/BUENAVISTA, ALCANTARILLA (MURCIA)
 PLANO Nº: 7

DESCRIPCIÓN: **CIMENTACIÓN**

EL ALUMNO: Francisco Alejandro Quiles Guillén



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armad. inf. X	Armad. inf. Y	Armad. sup. X	Armad. sup. Y
R06 - R09	260x420	90	17/16/24	17/16/24	10/16/24	10/16/24
R08 - R09 y N12 - N19	260x420	90	17/16/24	17/16/24	10/16/24	10/16/24
N1, N2, N3 y N8	270x270	80	10/16/27	10/16/27	10/16/27	10/16/27
N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27, N28, N29, N30, N31, N32, N33, N34, N35, N36, N37, N38, N39, N40, N41, N42, N43, N44, N45 y N46	150x220	80	8/16/27	8/16/27	8/16/27	8/16/27
N0, N16, N24, N25, N26, N27, N28, N29, N30, N31, N32, N33, N34, N35, N36, N37, N38, N39, N40, N41, N42, N43, N44, N45 y N46	230x330	80	12/16/27	8/16/27	12/16/27	8/16/27
N47	140x340	80	13/16/27	13/16/27	13/16/27	13/16/27
N142	70x70	40	2/12/30	2/12/30	2/12/30	2/12/30
N147 y N218	200x200	80	8/16/27	7/16/27	8/16/27	7/16/27
N217	100x195	80	7/16/27	2/16/27	7/16/27	2/16/27

CUADRO DE ARRANQUES

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensiones de Placas de Anclaje
N7	6 Pernos # 16	Placa base (300x450x22)
N1, N3, N4, N6, N8, N9, N10, N11, N12, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N24, N25, N26, N27, N28, N29, N30, N31, N32, N33, N34, N35, N36, N37, N38, N39, N40, N41, N42, N43, N44, N45 y N46	6 Pernos # 16	Placa base (300x450x25)
N14 y N22	4 Pernos # 16	Placa base (300x450x25)
N48, N49, N50, N51, N52, N53, N54, N55, N56, N57, N58, N59, N60, N61, N62, N63, N64, N65, N66, N67, N68, N69, N70, N71, N72, N73, N74, N75, N76, N77, N78, N79, N80, N81, N82, N83, N84, N85, N86, N87, N88, N89, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N96, N97, N98, N99 y N100	6 Pernos # 25	Placa base (400x600x25)
N16, N19, N21 y N18	4 Pernos # 20	Placa base (300x500x25)
N68, N69, N90, N91, N92, N93, N94, N95, N96, N97, N98, N99 y N100	4 Pernos # 20	Placa base (400x550x25)
N3	4 Pernos # 20	Placa base (300x500x22)
N142	4 Pernos # 8	Placa base (200x200x11)
N147	4 Pernos # 25	Placa base (400x600x25)
N106	4 Pernos # 25	Placa base (400x550x25)
N218	4 Pernos # 20	Placa base (200x550x25)
N217	4 Pernos # 16	Placa base (300x500x20)

CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES

MATERIALES	HORMIGÓN			ACERO						
	CONTROL	CARACTERÍSTICAS	CONTROL	CARACT.						
Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Arido	Exposición Ambiental	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	
	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	IIa-Ob	Normal	7s = 115	B-400S	
Cimentación	Píjotes	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	I	Normal	7s = 115	B-400 SD
	Zapatas y Vigas	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	I	Normal	7s = 115	B-400 SD
Pilares	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	IIa	Normal	7s = 115	B-400 SD	
Forjados y Vigas	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	I	Normal	7s = 115	B-400 SD	
Muros/Enanos	Estadístico	7c = 150	H-25	Plástica o Blanda 9-15 cm	30/40 mm.	IIa	Normal	7s = 115	B-400S	
Ejecución (Acciones)	Normal	7c = 150 7g = 180	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EHE							
Exposición/Ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa				
Recubrimientos nominales	80	Ver exposición/ambiente	30	35	40	45				

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLIGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

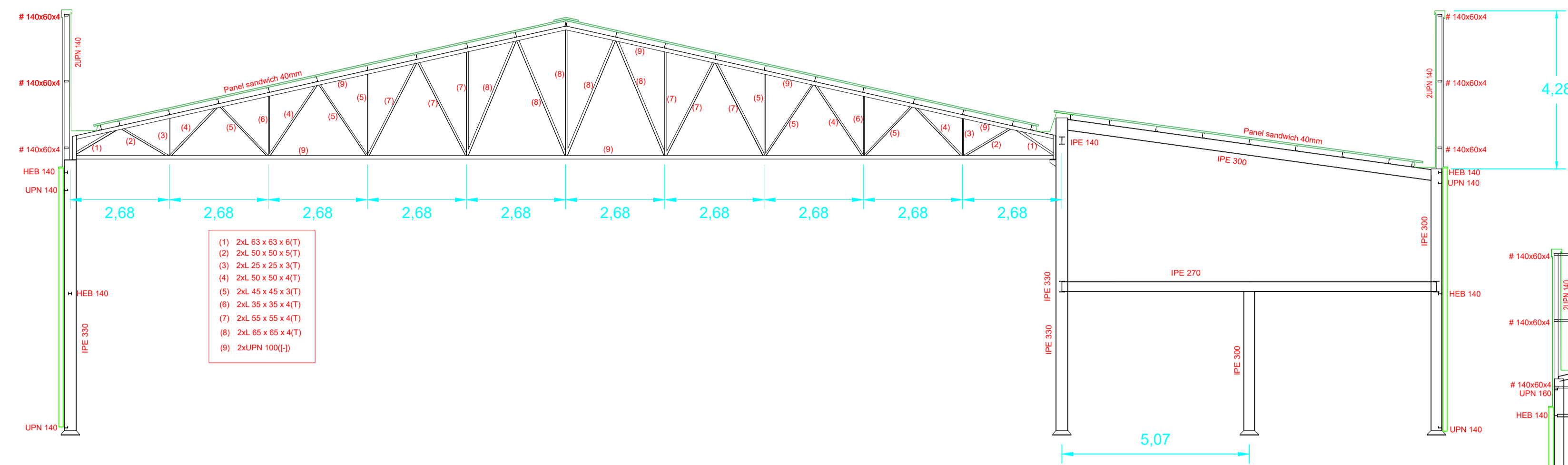
FECHA: Marzo 2020 | DESCRIPCIÓN: | EL ALUMNO: FRANCISCO ALEJANDRO QUILES GUILLÉN

ESCALA: 1/100 | PLANO Nº: 9

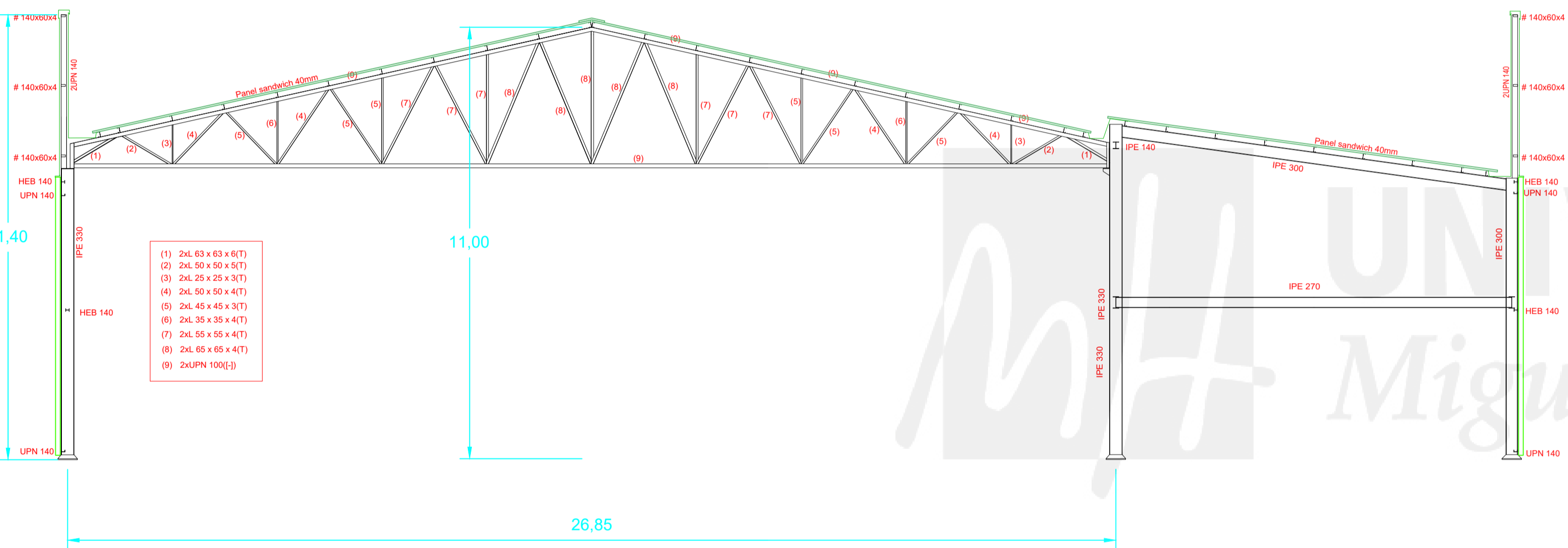


PÓRTICOS INTERMEDIOS

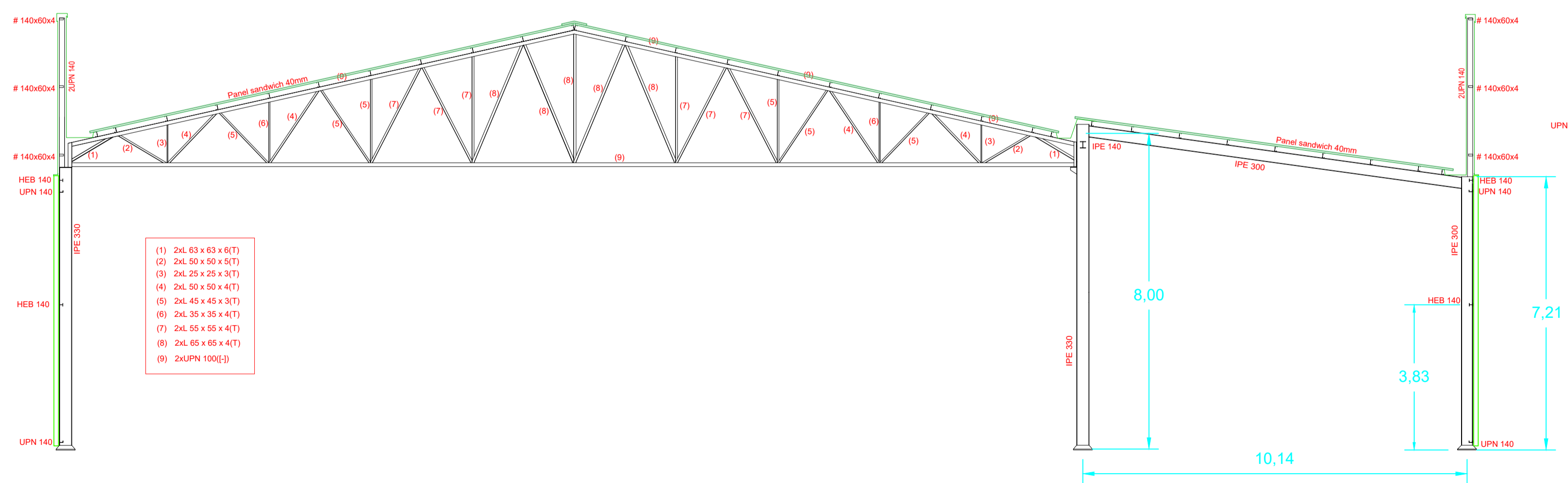
2D: Forjado A



2D: Forjado B



2D: S1

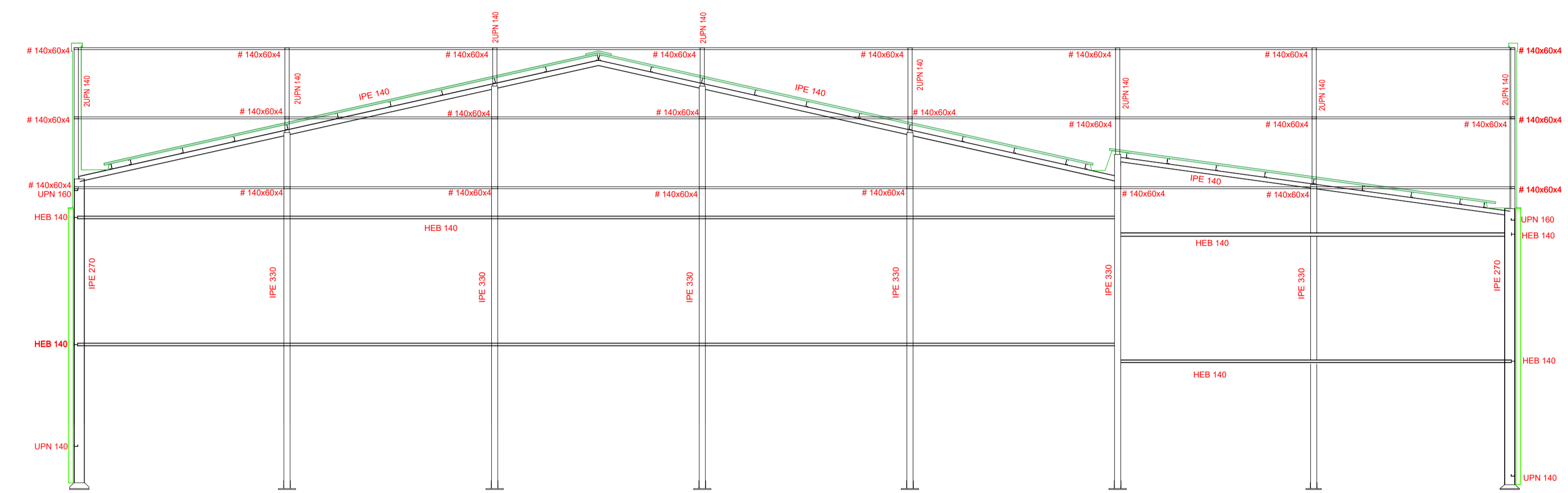


Planta de quesos
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

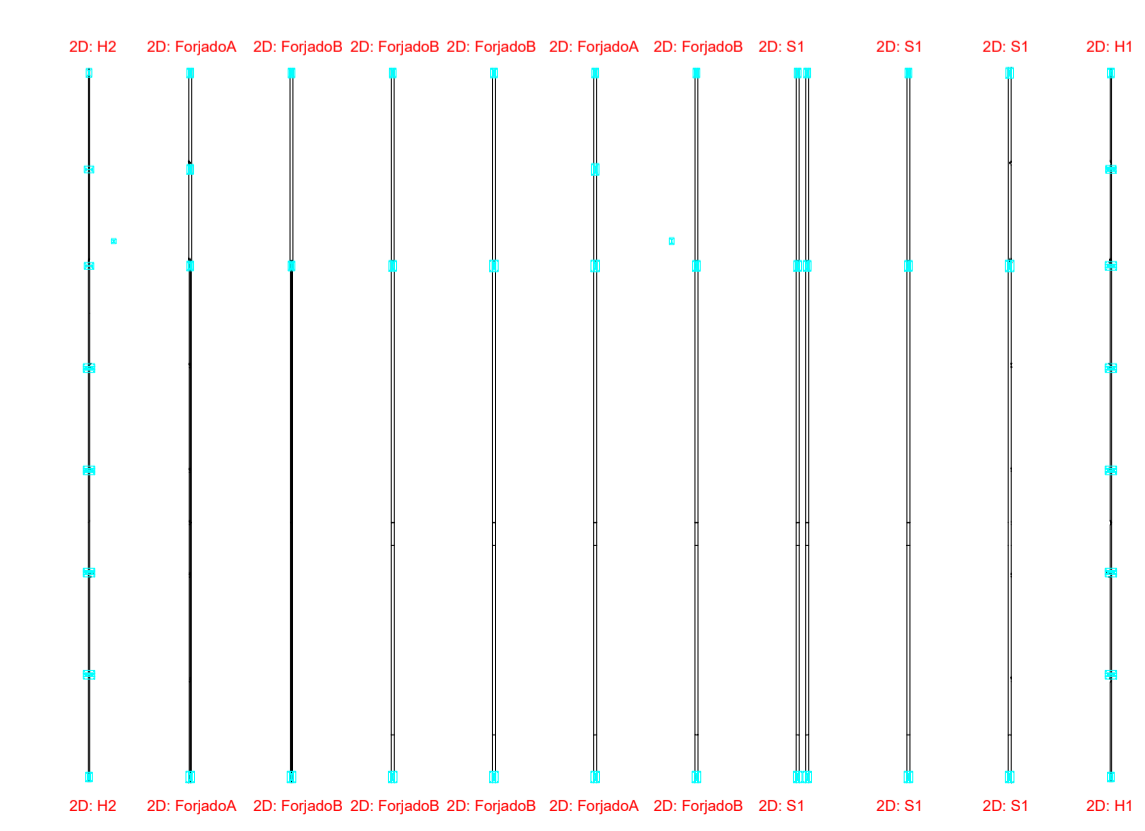
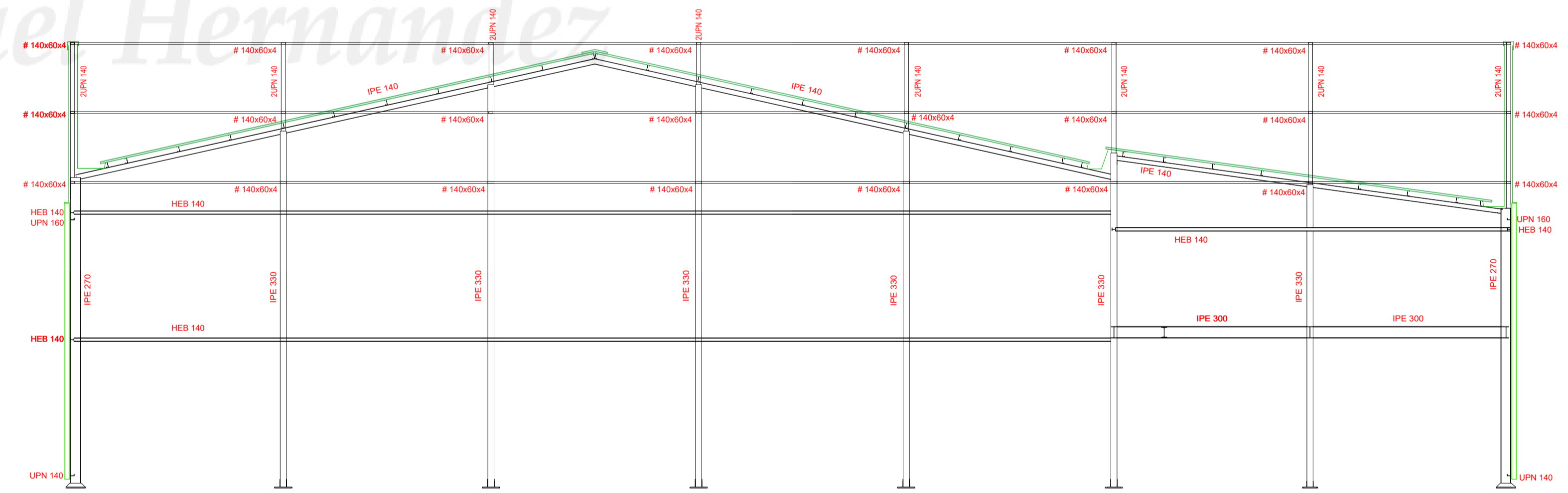
PÓRTICOS HASTIALES

DATOS DE LA OBRA
Separación entre pórticos: 5.32 m
Con cerramiento en laterales
- Prefabricado hormigón de 120mm
- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m²

2D: H1

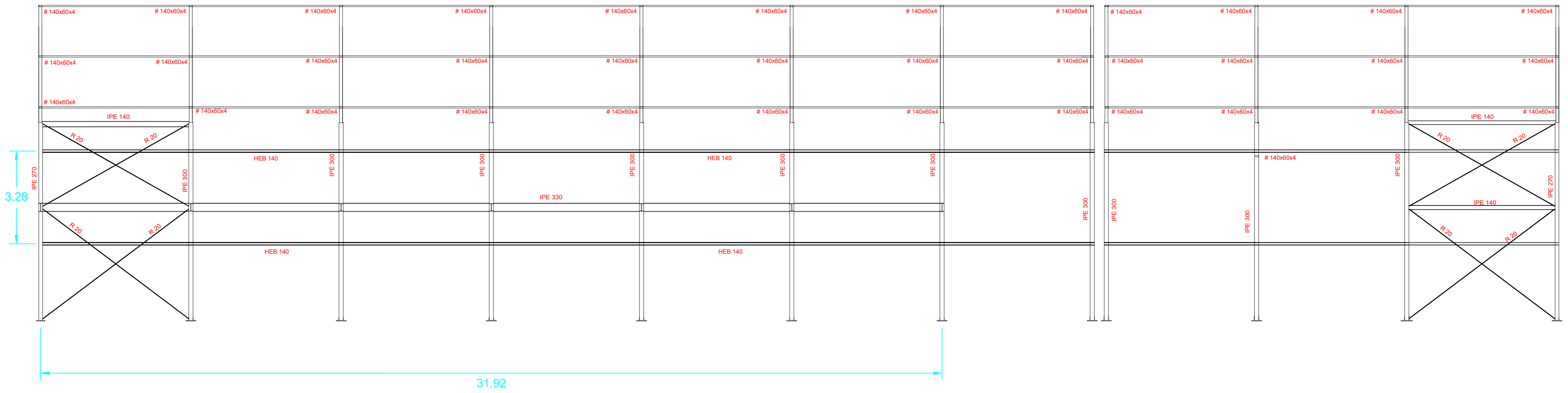


2D: H2

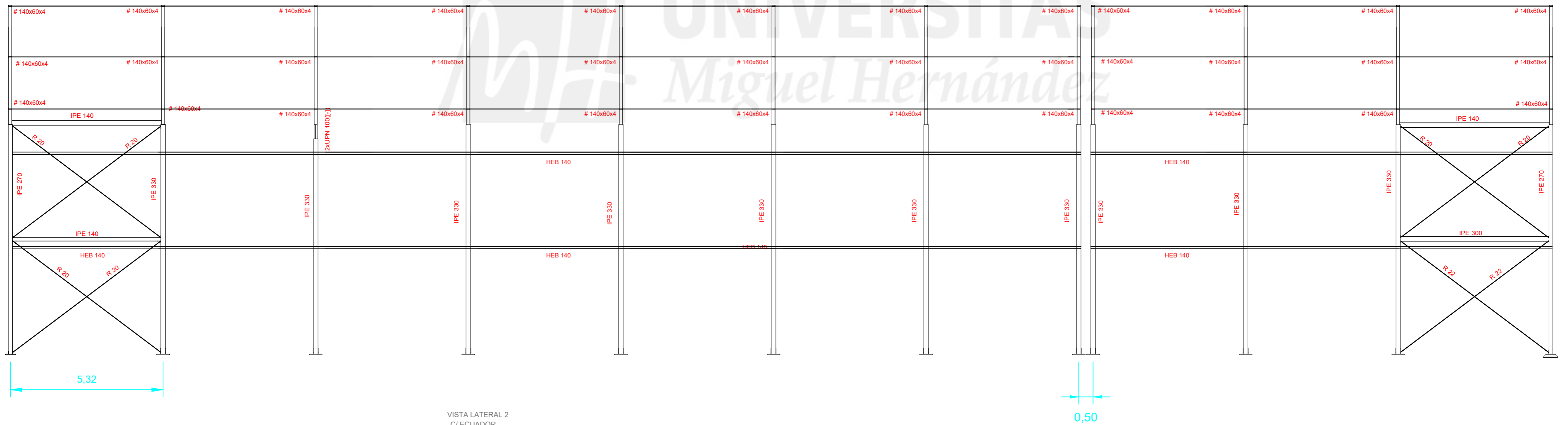


GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLIGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO Francisco Alejandro Quiles Guillén
ESCALA	1/100		
SITUACIÓN	PARCELA 107. POL. INDUSTRIAL OESTE. OVIENUELA ALCANTARILLA (MURCIA)		
PLANO Nº	10		

2D: Lateral 2

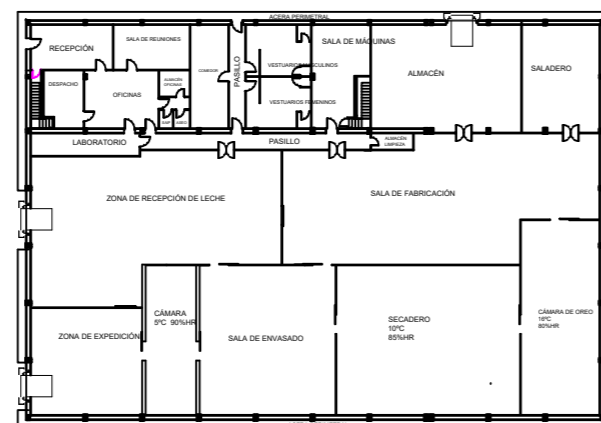


2D: Lateral 1



VISTA LATERAL 2
C/ ECUADOR

VISTA PRINCIPAL
C/ VENEZUELA



VISTA TRASERA

VISTA LATERAL 1

Planta de quesos
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

FECHA Marzo 2020

ESCALA 1/200

SITUACIÓN PARCELA 107, CVENEZUELA POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)

PLANO Nº

11

DESCRIPCIÓN

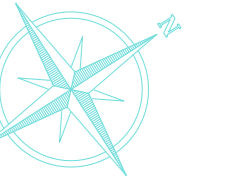
ESTRUCTURA LATERAL

EL ALUMNO

Francisco Alejandro Quiles Guillén



VISTA LATERAL 2
C/ ECUADOR



VISTA TRASERA

VISTA PRINCIPAL
C/ VENEZUELA

VISTA LATERAL 1

Planta de quesos
Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
Acero laminado: S275

DATOS DE LA OBRA	
Separación entre pórticos: 5.32 m	
Tipo de correas	CF-140x3.0
Material	Acero S-235
Correas de cubierta	33
Separación	1,25m

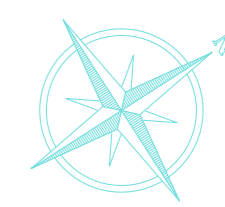
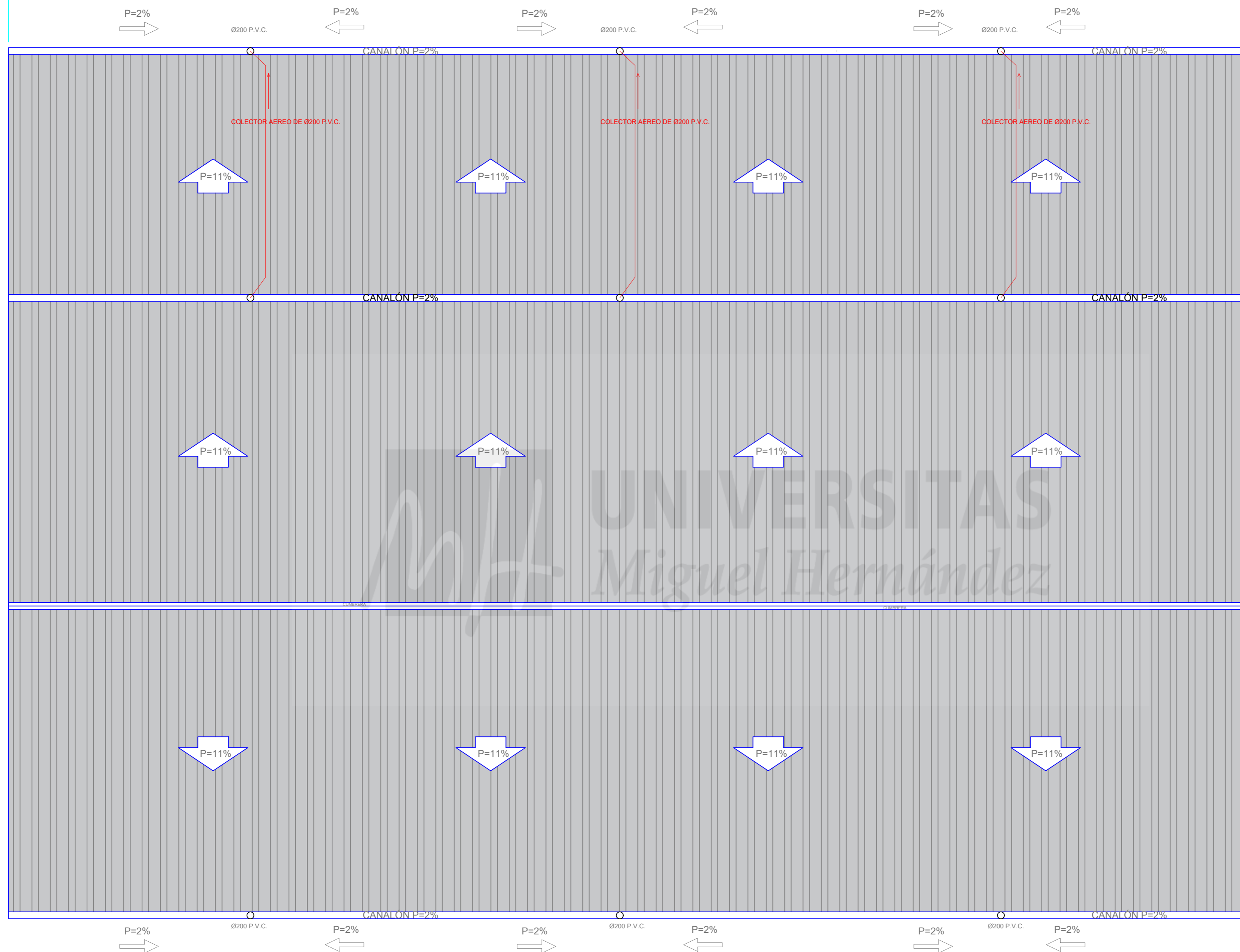
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)




FECHA	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
Marzo 2020	ESTRUCTURA SUPERIOR	Francisco Alejandro Quiles Guillén
ESCALA 1/200		
SITUACIÓN PARCELA 107, CVENEZUELA POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)		
PLANO Nº 12		

CUBIERTA DE PANEL SANDWICH DE 40mm

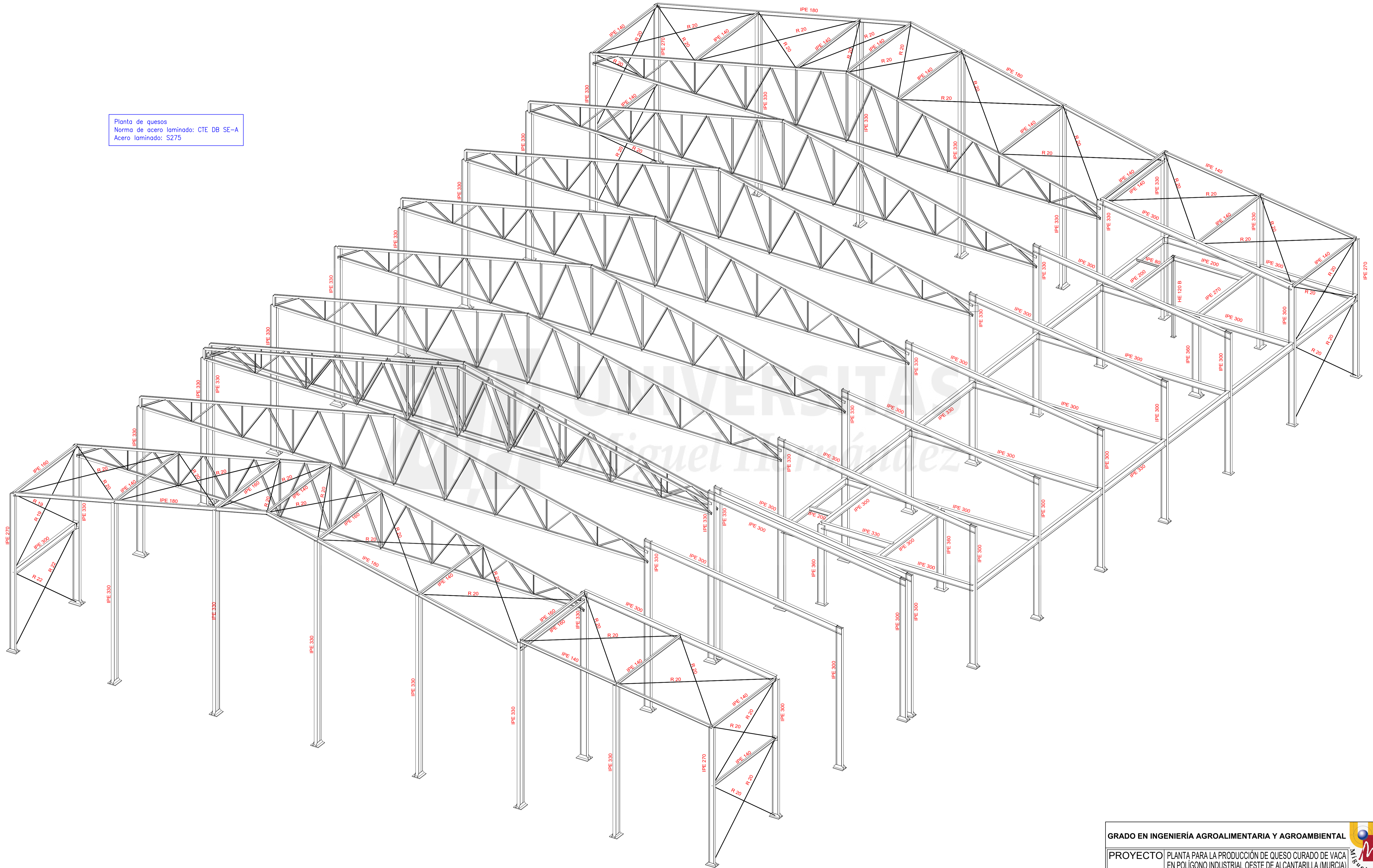


CUMBRERA

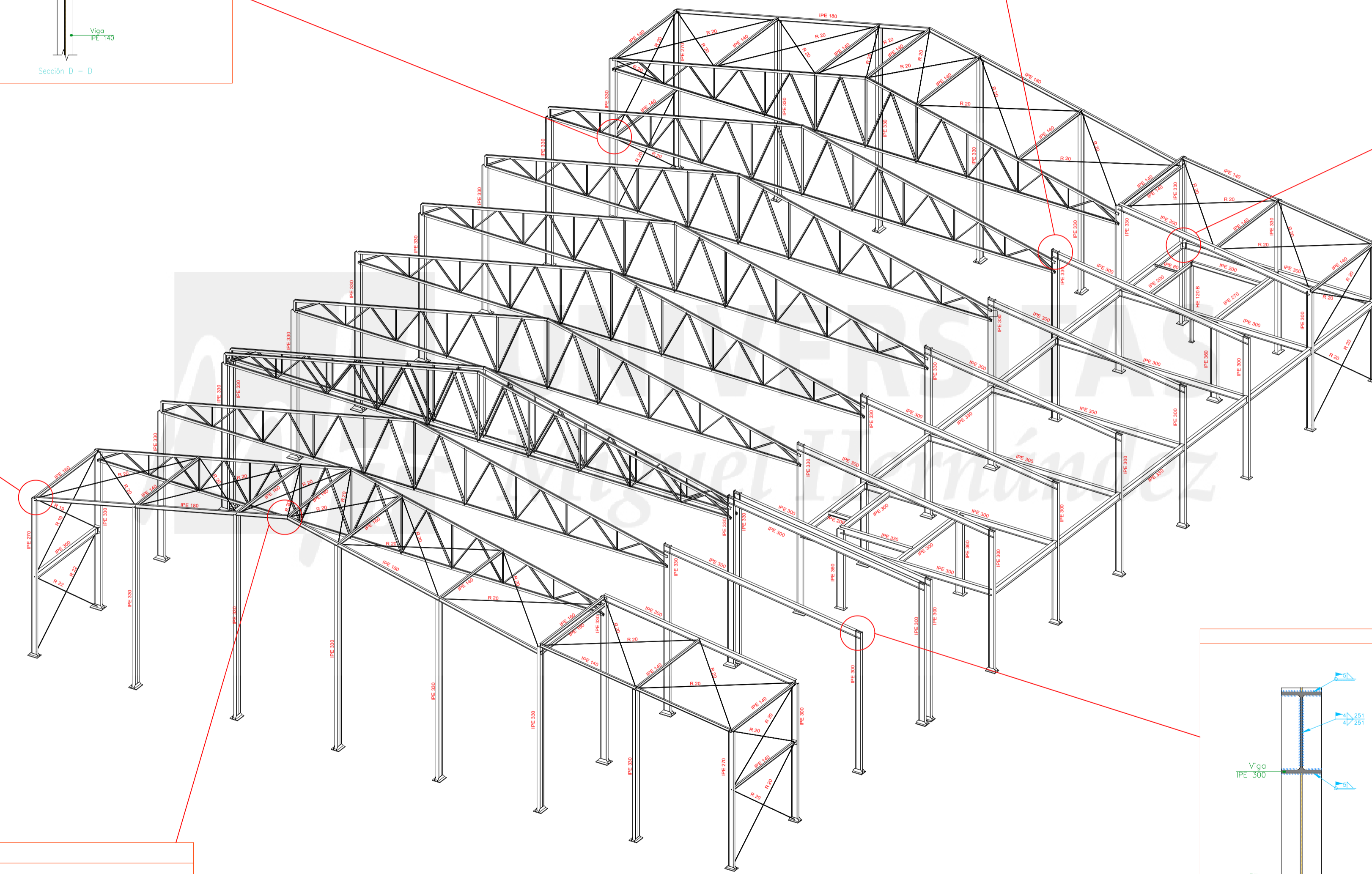
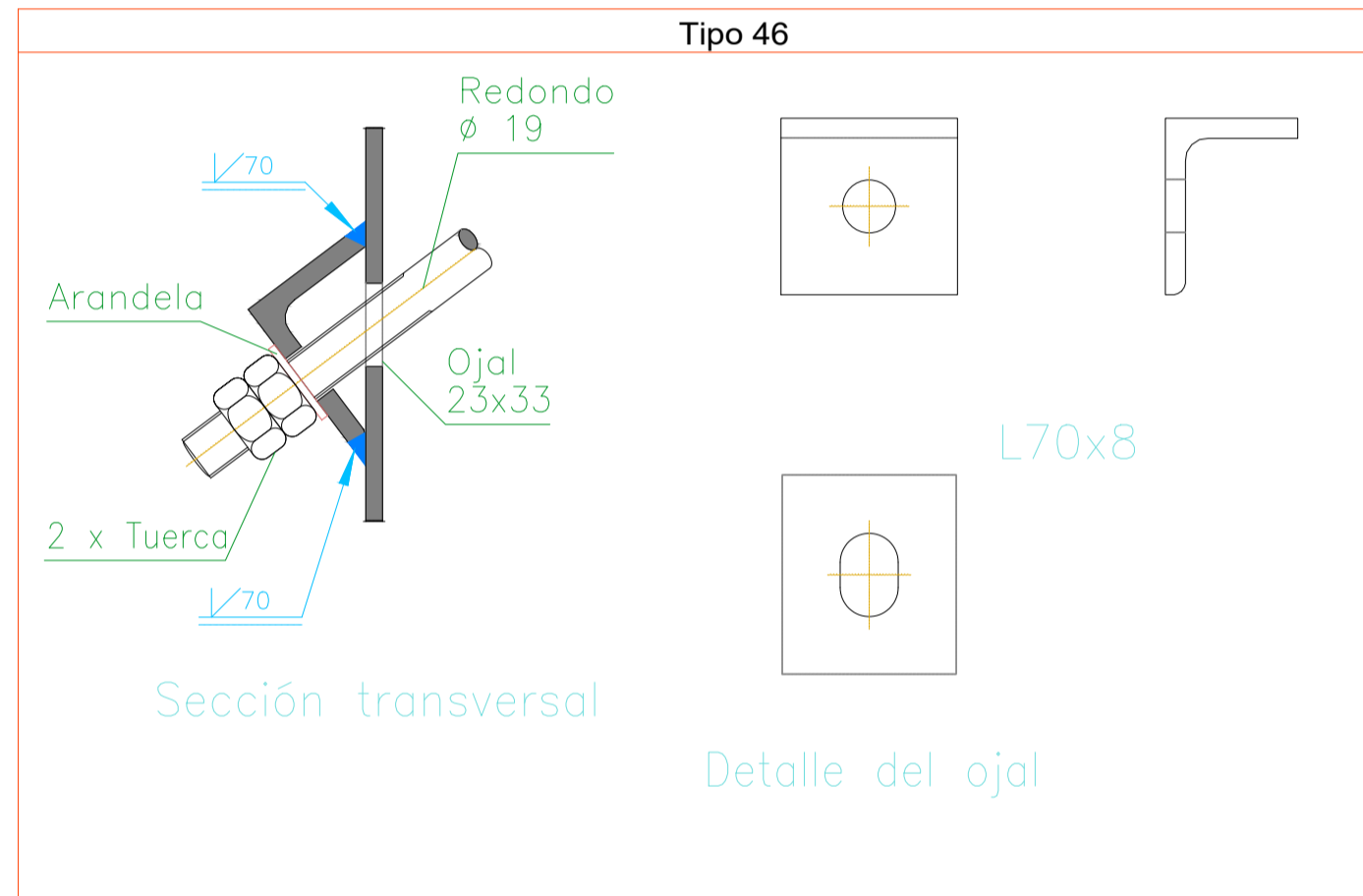
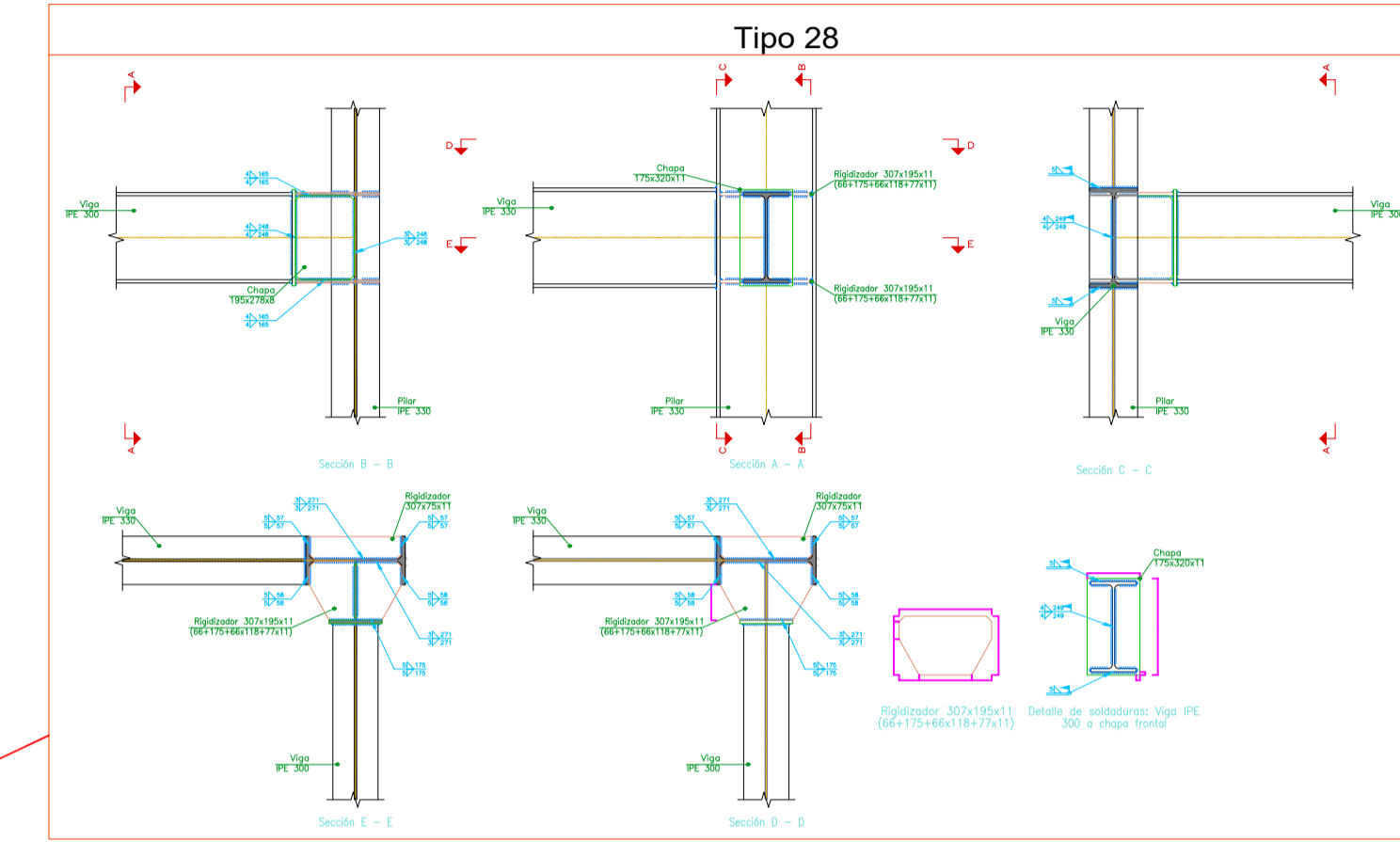
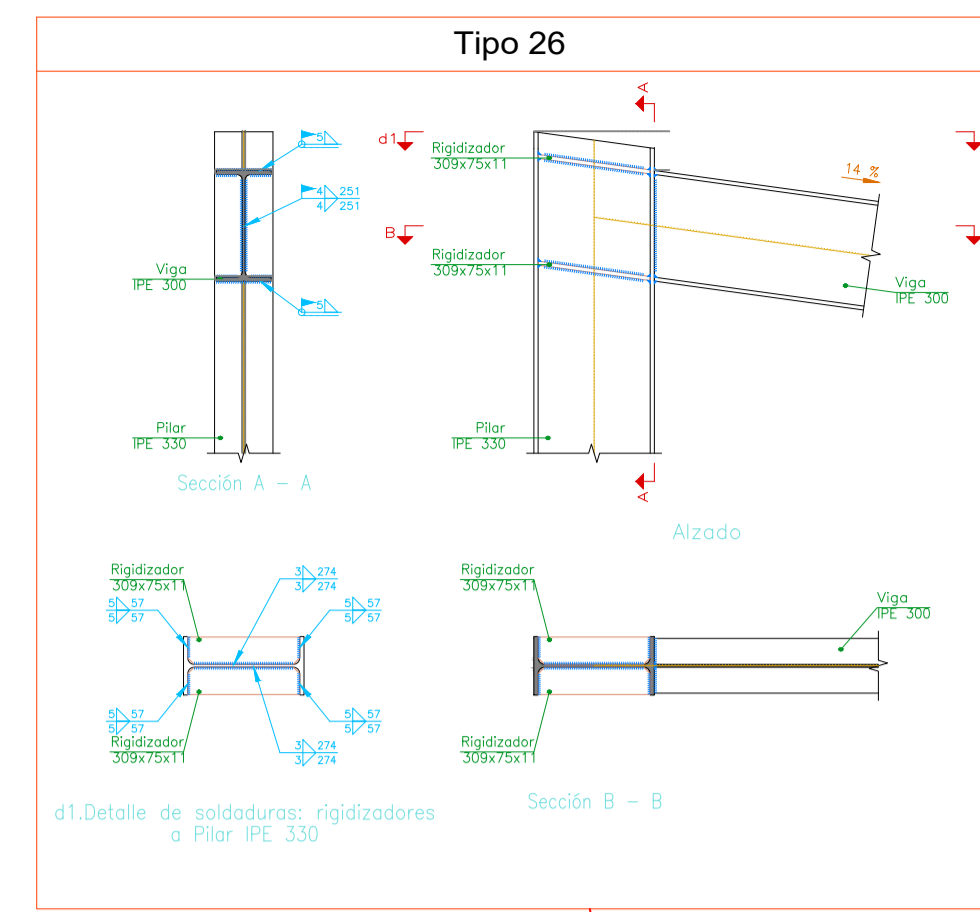
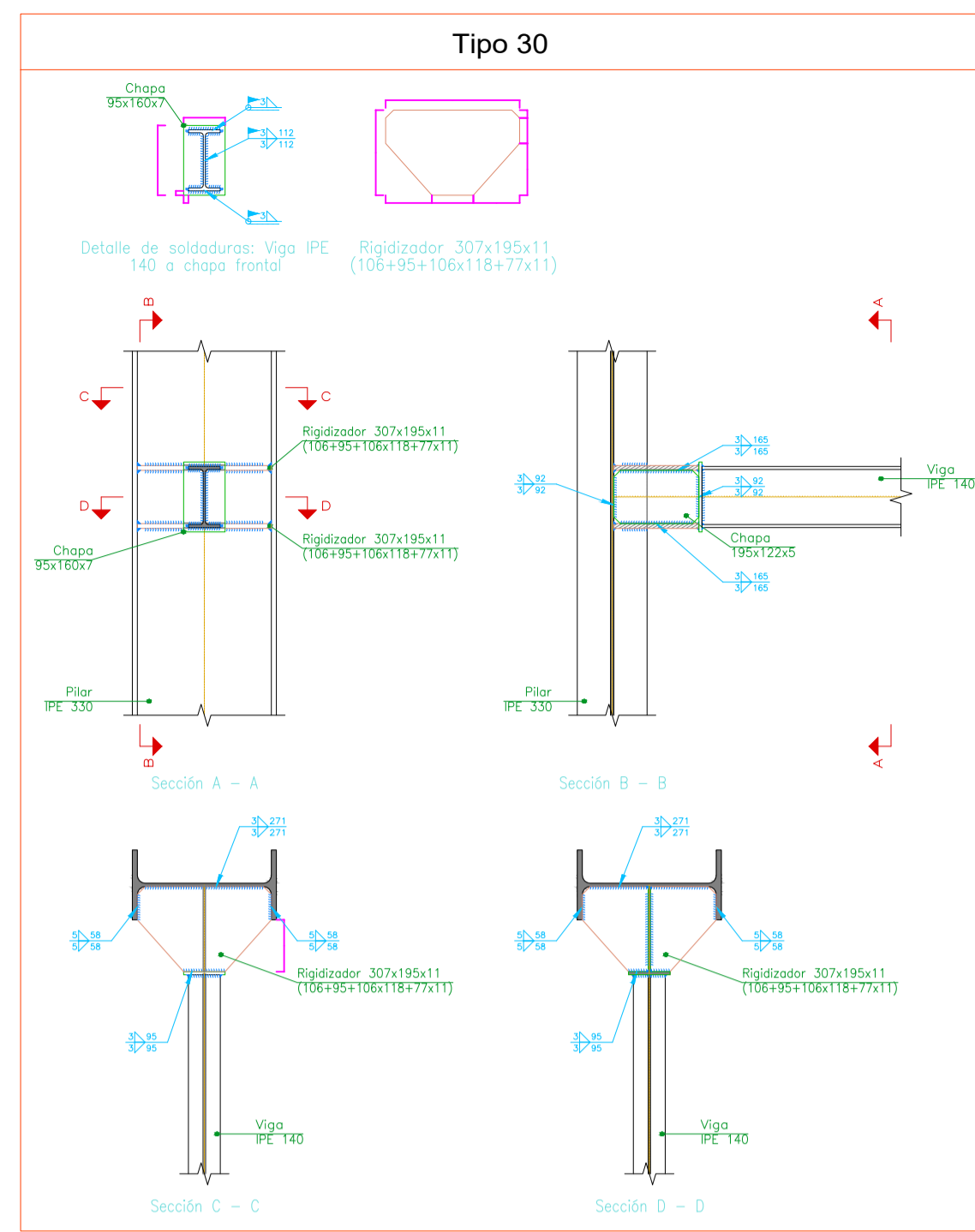
CUBIERTA DE PANEL SANDWICH DE 40mm

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	CUBIERTA CON CANALONES Y BAJANTES
ESCALA	1/200	EL ALUMNO	
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)	Francisco Alejandro Quiles Guillén	
PLANO Nº	13		

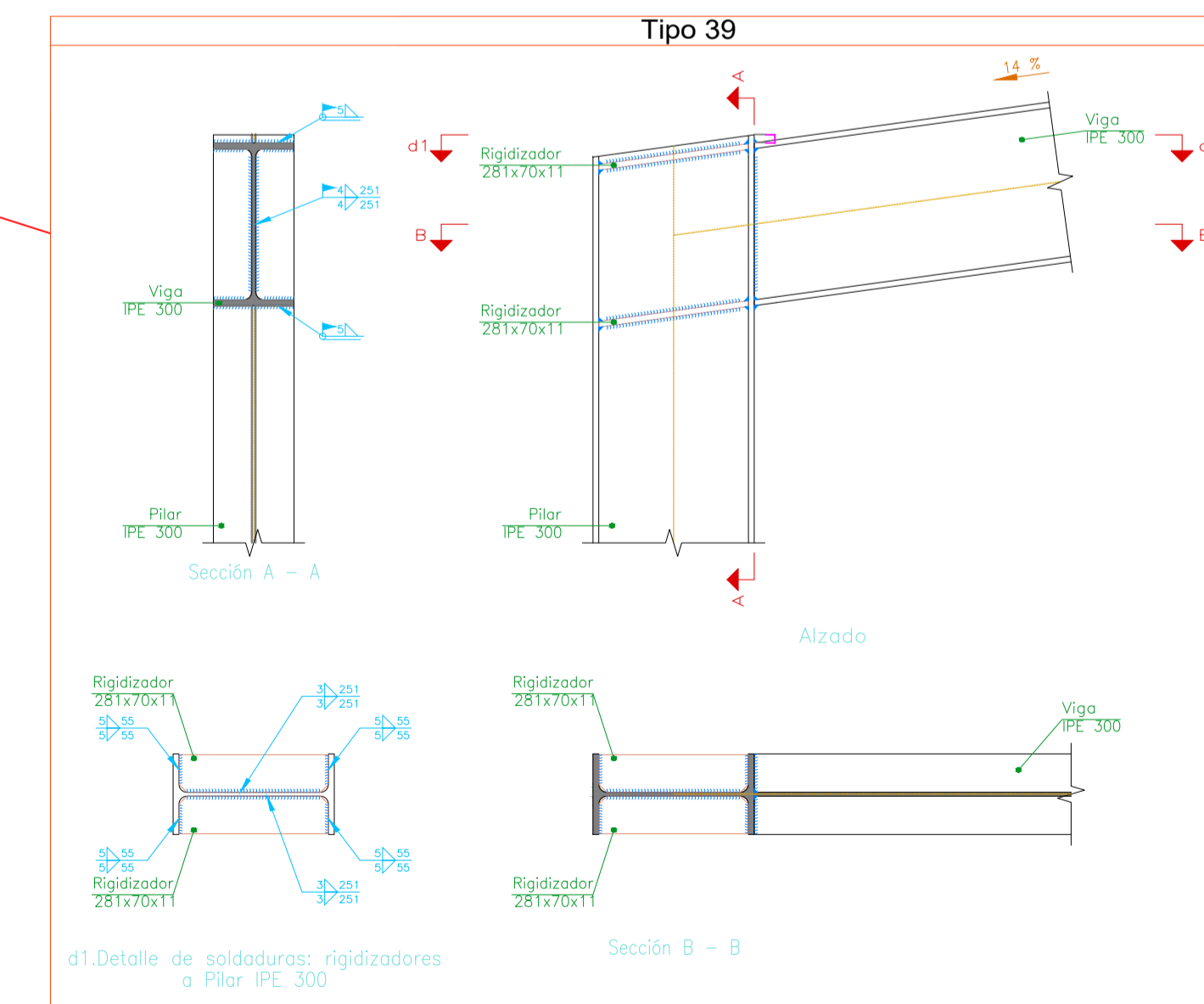
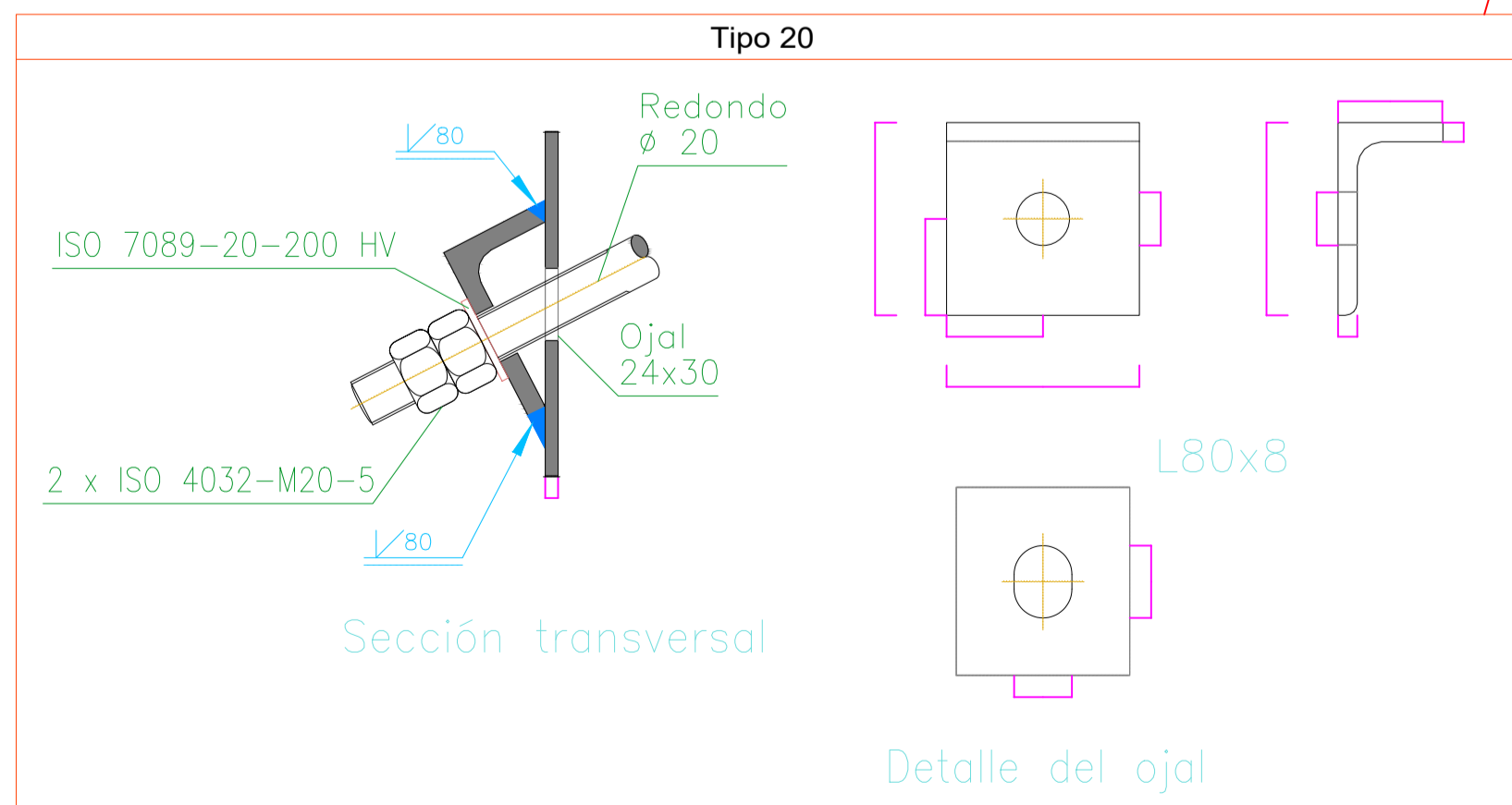
Planta de quesos
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275



GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLIGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)		
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/100	EL ALUMNO
SITUACIÓN	ESTRUCTURA EN 3D Francisco Alejandro Quiles Guillén	
PLANO Nº	14	



Planta de quesos
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275



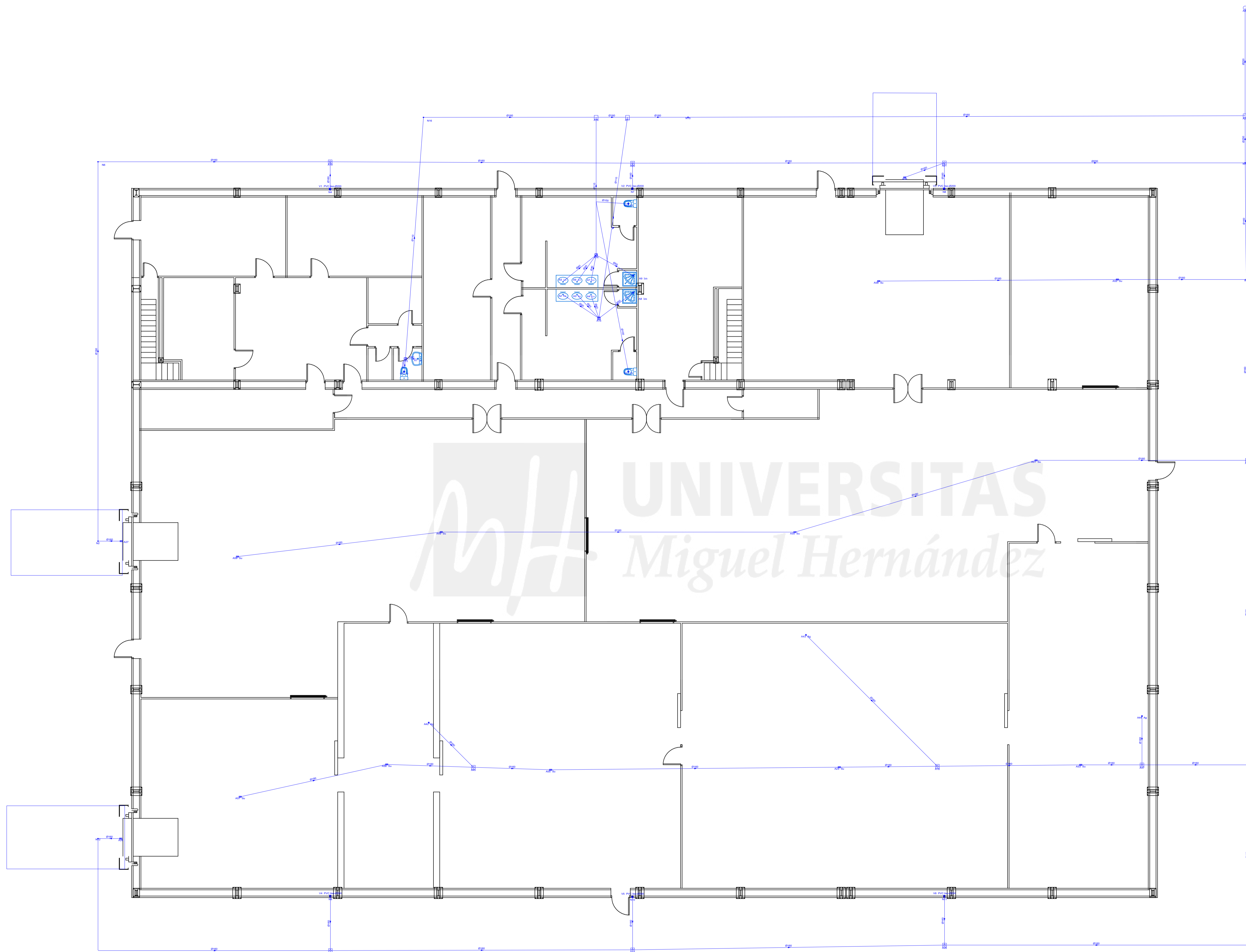


Tabla de símbolos - Planta baja

	Botes sifónicos
	Arquetas
	Arquetas sifónicas
	Pozos de registro
	Tubería de agua fría

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

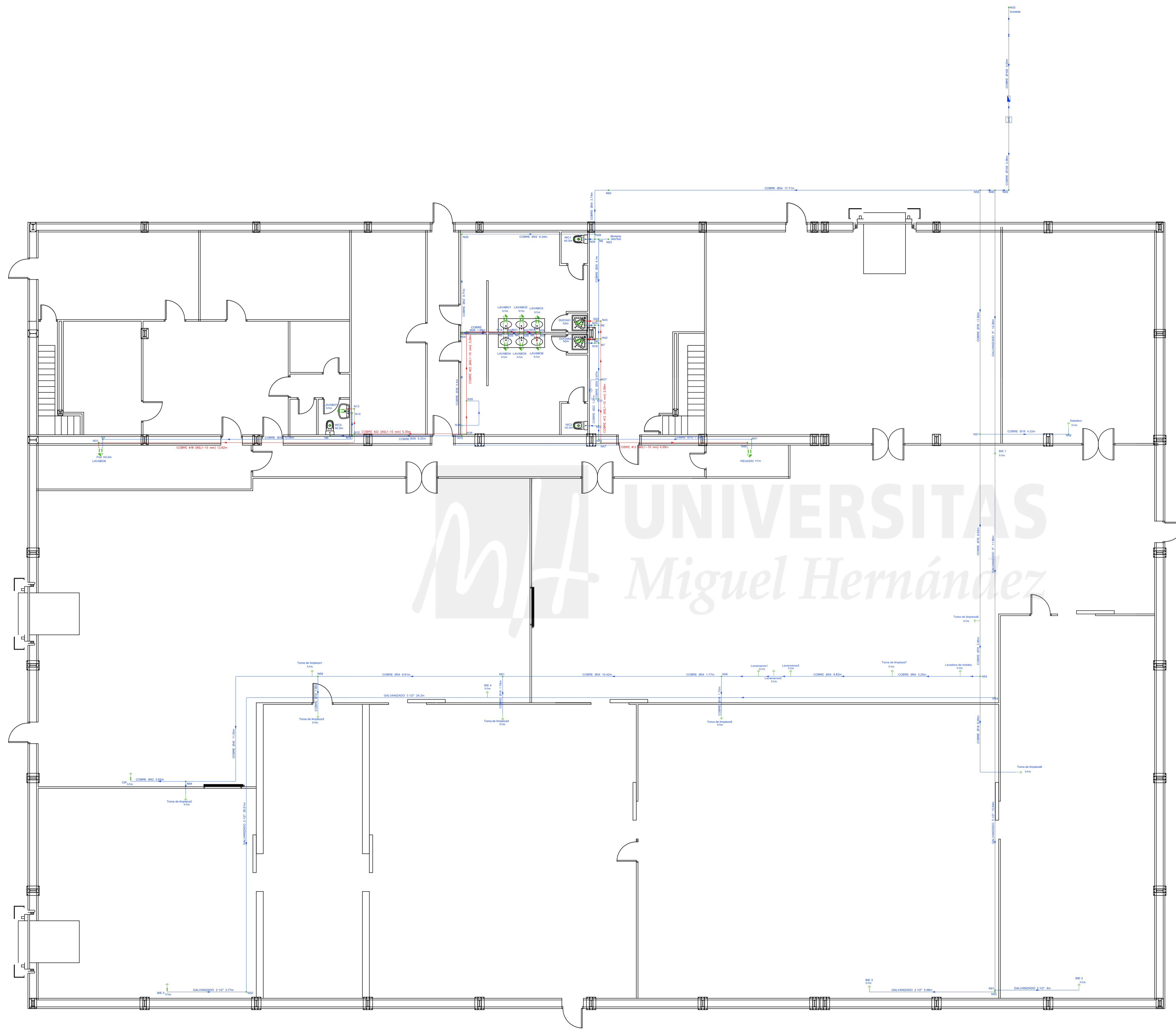
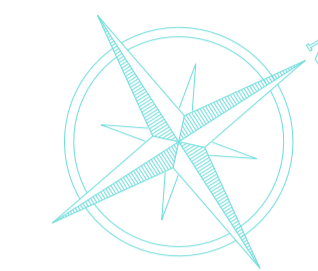
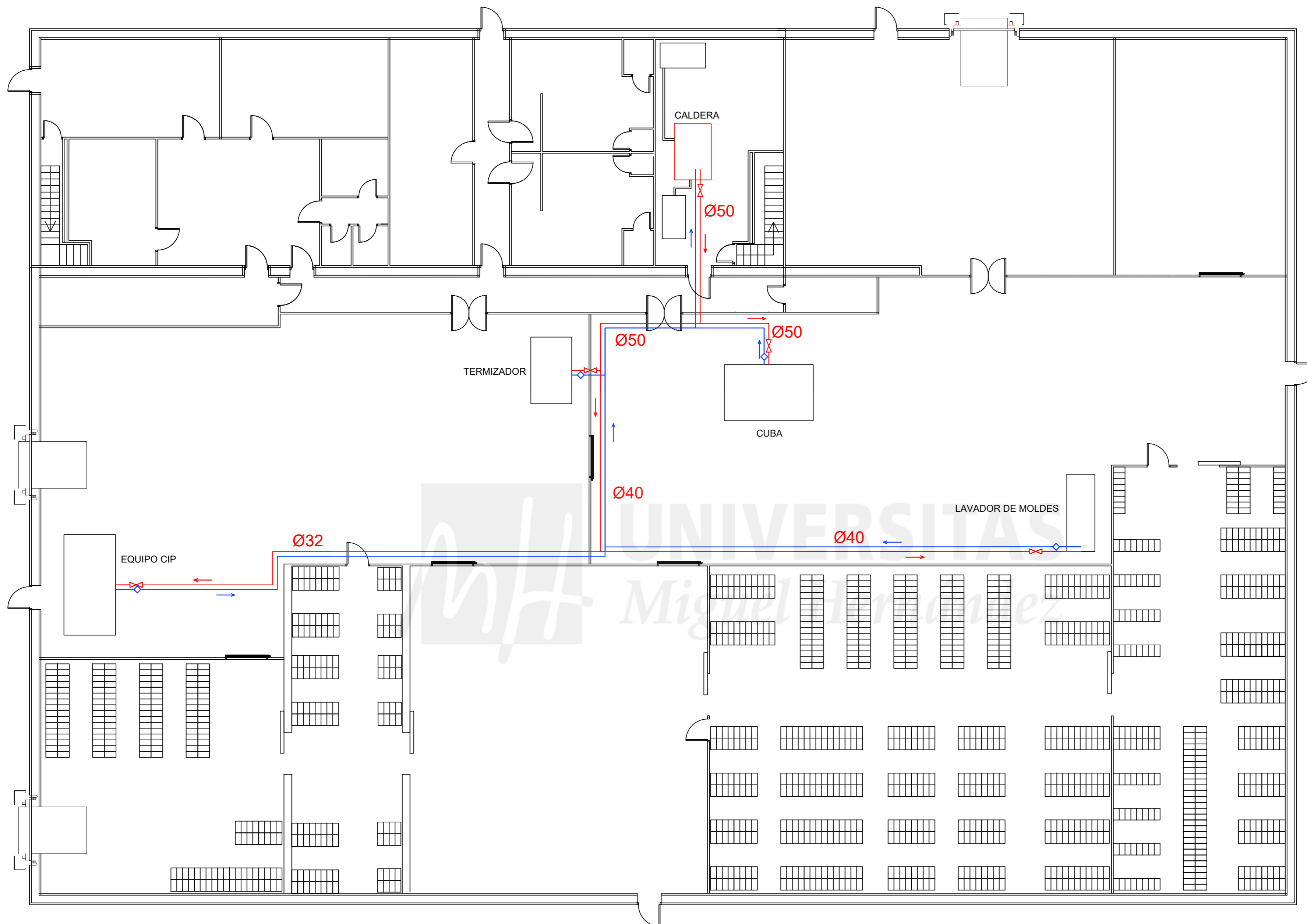
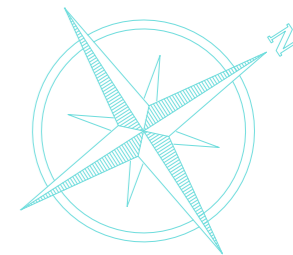


Tabla de símbolos - Planta baja

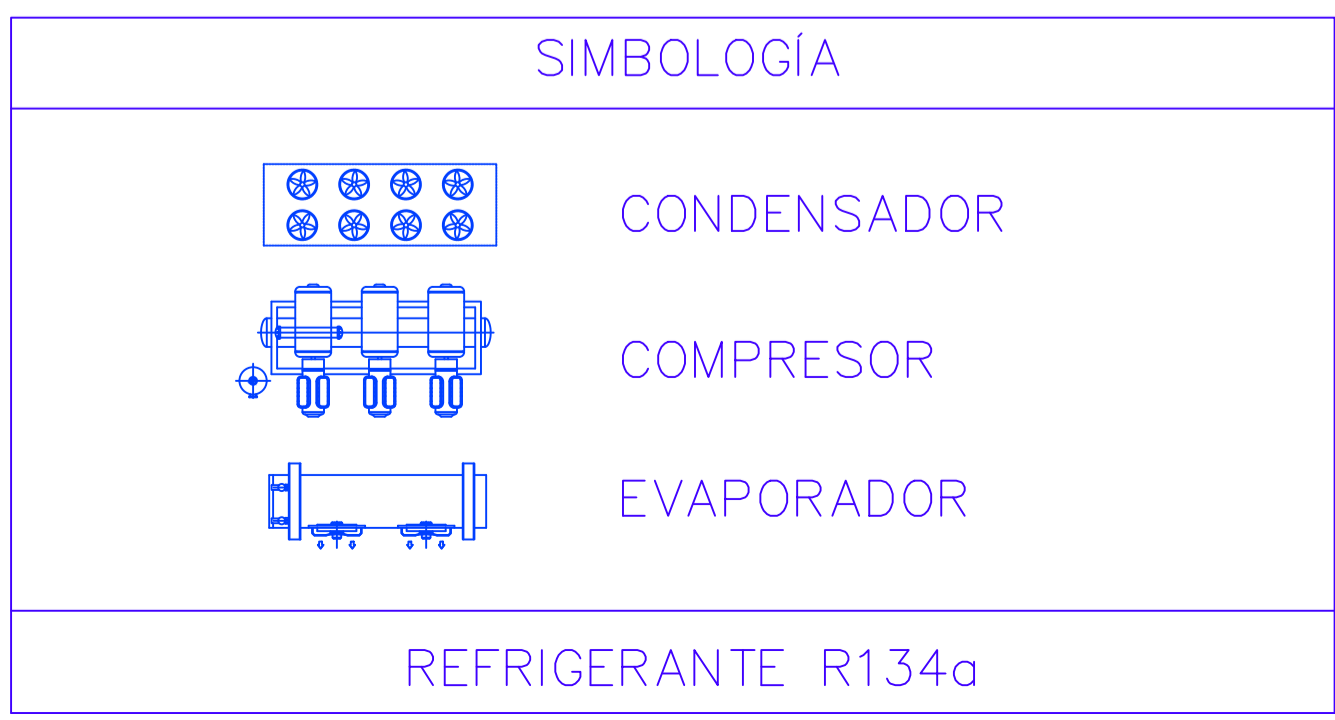
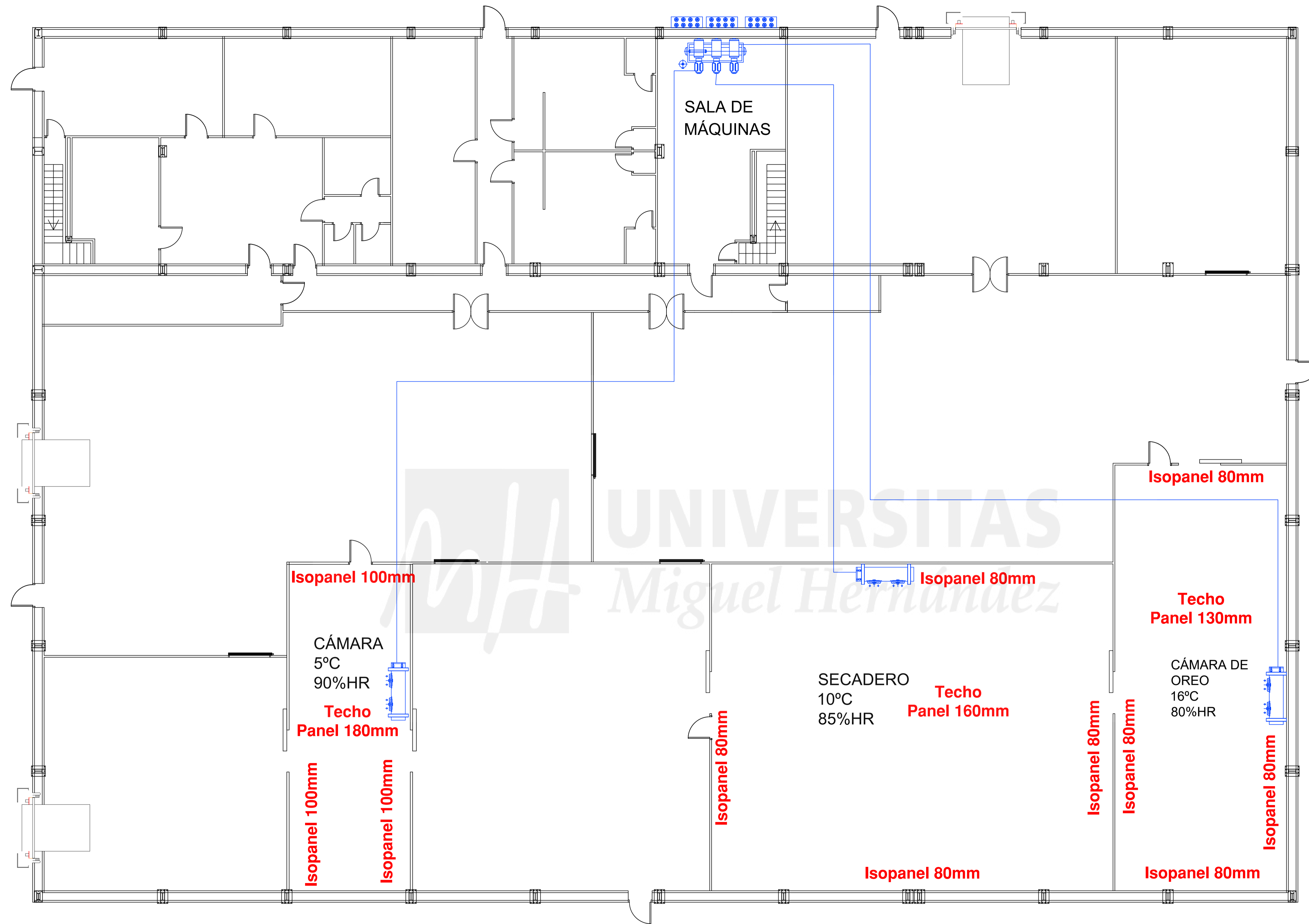
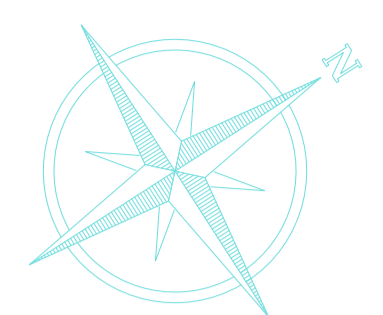
- Tubería de agua fría
- Tubería de agua caliente
- Consumos
- ⊕ Termocumulador eléctrico
- ⊞ Llave de paso
- ⊞ Llaves generales

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)		
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/100	EL ALUMNO
SITUACIÓN	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	
PLANO Nº	17	Francisco Alejandro Quiles Guillén



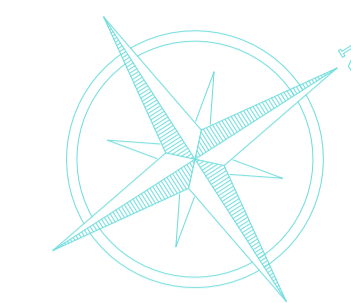
SIMBOLOGIA	
	CONDUCCIONES DE VAPOR
	RETORNO DE CONDENSADO
	SENTIDO
	PURGADOR
	LLAVE DE PASO

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			 UNIVERSITATIS Miguel Hernández
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200	INSTALACIÓN DE VAPOR	Francisco Alejandro Quiles Guillén
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)		
PLANO Nº	18		

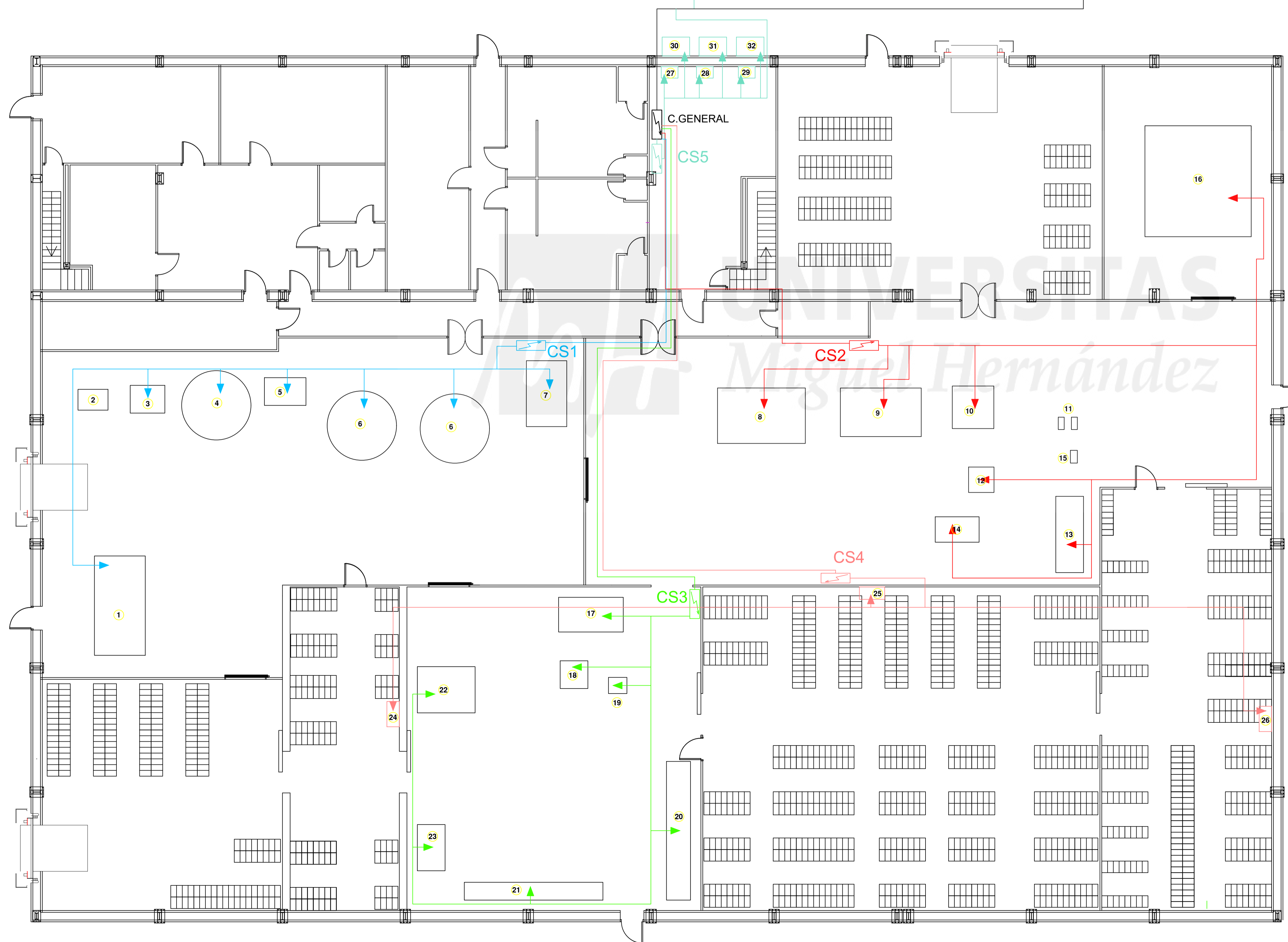


GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/100		
SITUACIÓN	PARCELA 107. POL. INDUSTRIAL OESTE. OVIENUELA ALCANTARILLA (MURCIA)		Francisco Alejandro Quiles Guillén
PLANO Nº	19		

INSTALACIÓN DE FRÍO

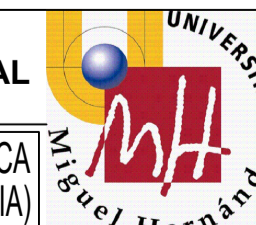


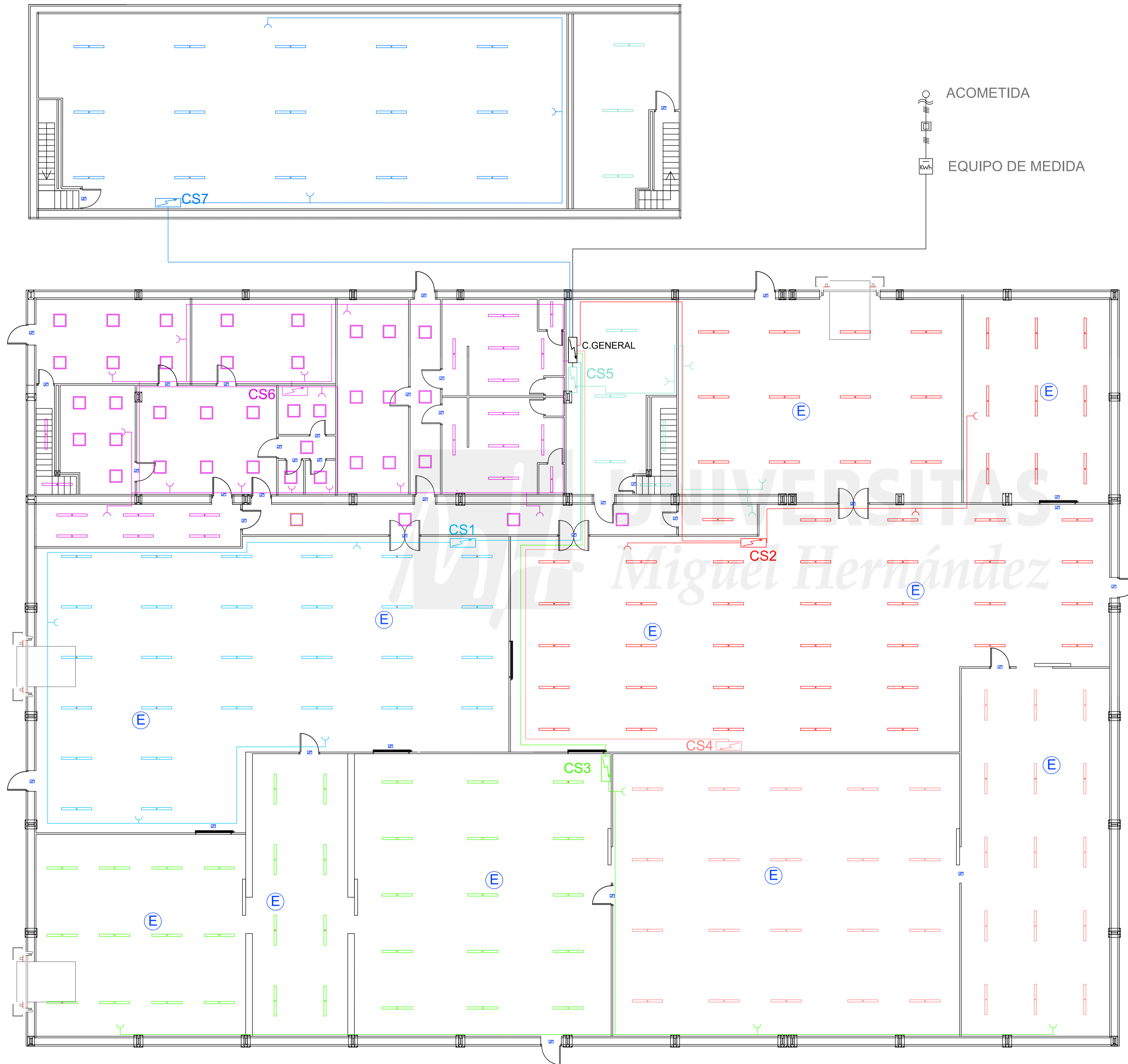
- ACOMETIDA
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
- EQUIPO DE MEDIDA



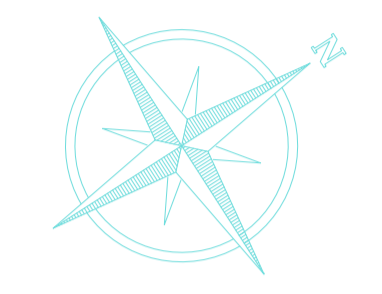
CUADRO MAQUINARIA

Nº	MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN	Potencia (KW)
1.	C.I.P.	2,1
2.	Tanque de recepción	-
3.	Caudalímetro	4,2
4.	Depósito de recepción	0,5
5.	Higienizadora	2,0
6.	Tanque isoterma	1,2
7.	Intercambiador de calor	10,0
8.	Cuba de cuajado	6,0
9.	Desuerador	6,0
10.	Prensa neumática	18,2
11.	Bombas de trasiego de suero	2,0
12.	Aplicador de pimaricina	2,5
13.	Lavadora de moldes	2,2
14.	Desmoldeador	9,2
15.	Bomba impulsora de pastas	2,0
16.	Saladero	7,5
17.	Pintadora	2,5
18.	Cortadora	3,5
19.	Lavadora-Cepilladora	2,6
20.	Termoformadora	11,5
21.	Envasadora-Etiquetadora	3,7
22.	Formadora de Cajas	1,4
23.	Paletizadora	4,5
EQUIPOS DE FRÍO		
24.	Evaporador cám. prod. term.	5,0
25.	Evaporador secadero	8,0
26.	Evaporador cám. oreo	5,0
27.	Condensador cám. prod. term.	5,2
28.	Condensador secadero	8,2
29.	Condensador cám. oreo	5,1
30.	Compresor cám. prod. term.	1,4
31.	Compresor secadero	2,6
32.	Compresor cám. oreo	1,5
EQUIPOS DE VAPOR		
33.	Caldera	1,0

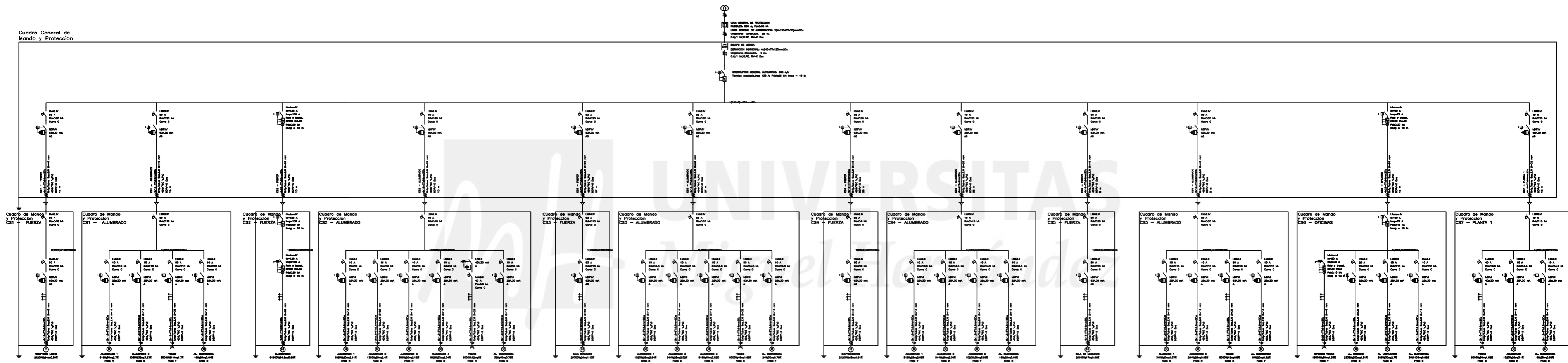




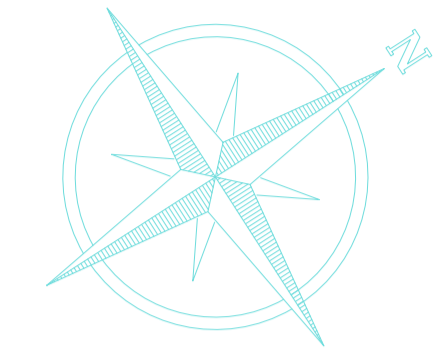
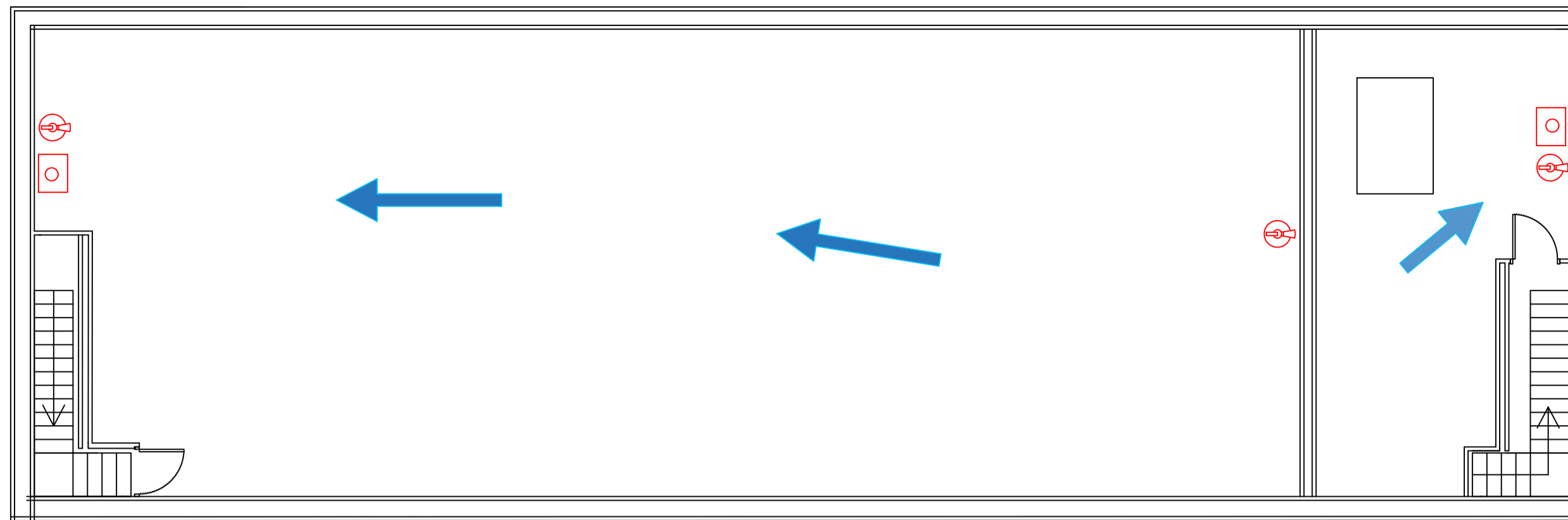
ACOMETIDA
EQUIPO DE MEDIDA



SIMBOLOGÍA	
	LUMINARIA CON LÁMPARA TIPO LED 46W
	LUMINARIA ESTANCA CON LÁMPARA TIPO LED DE 68W
	CUADRO SECUNDARIO DE ALUMBRADO
	LUZ EMERGENCIA SUSPENDIDA LED 8W
	LUZ EMERGENCIA AUTÓNOMA IP65
	TOMA DE CORRIENTE 2KW



GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)			
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200	INSTALACIÓN ELÉCTRICA ESQUEMA UNIFILAR	Francisco Alejandro Quiles Guillén
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)		
PLANO Nº	22		



SECTOR 1 DE INCENDIOS

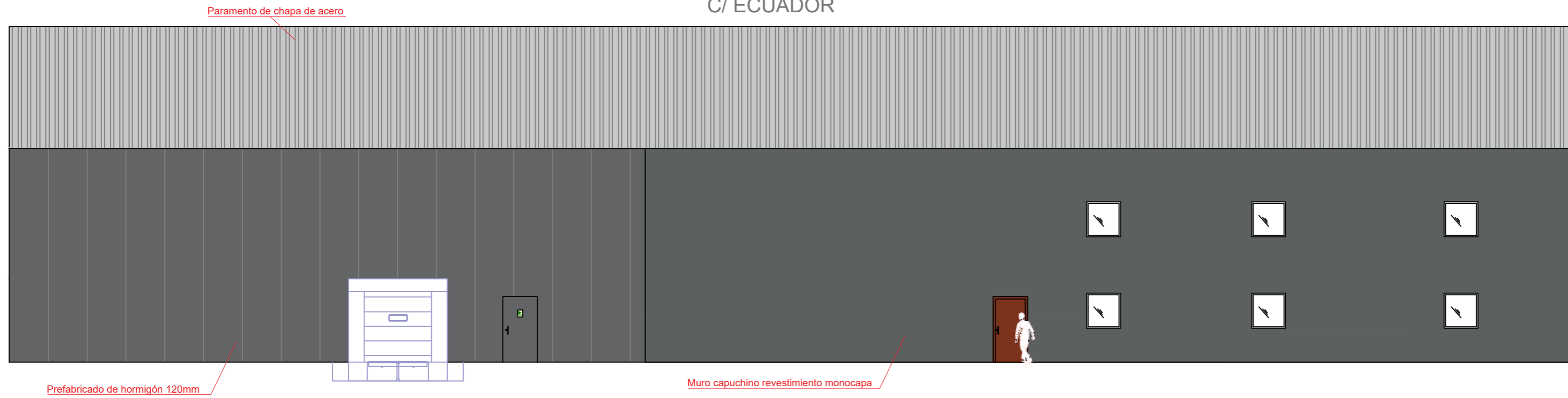
- PULSADOR DE ALARMA
- ⊕ EXTINTOR POLVO A,B,C, 9 KG.
- E LUZ DE EMERGENCIA

SECTOR 2 DE INCENDIOS

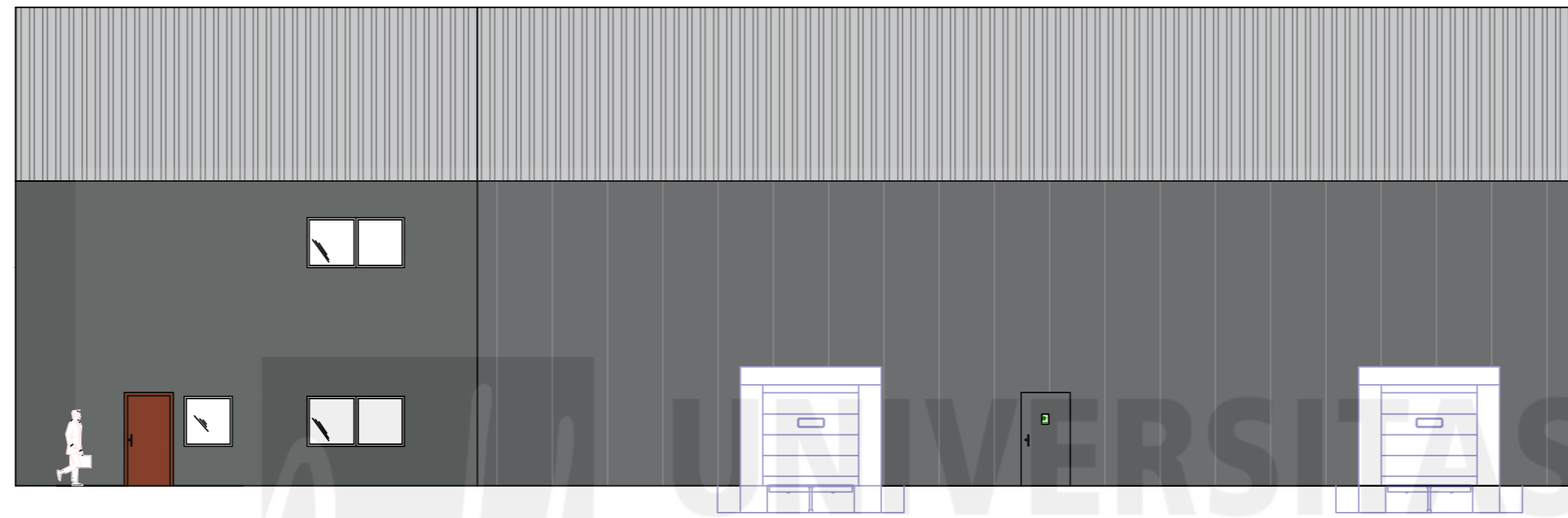
- PULSADOR DE ALARMA
- ⊕ EXTINTOR POLVO A,B,C, 9 KG.
- ⊙ BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (Ø 45 mm)
- E LUZ DE EMERGENCIA



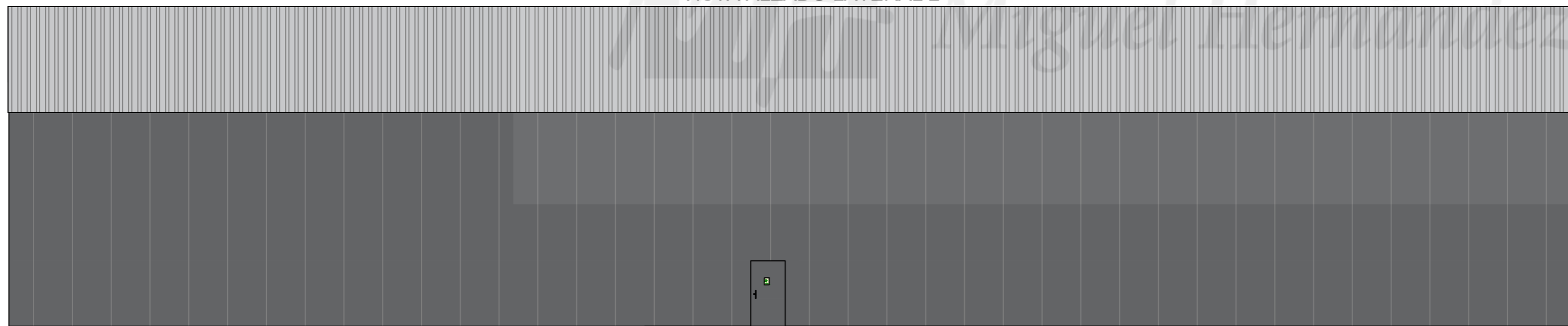
VISTA ALZADO LATERAL 1
C/ ECUADOR



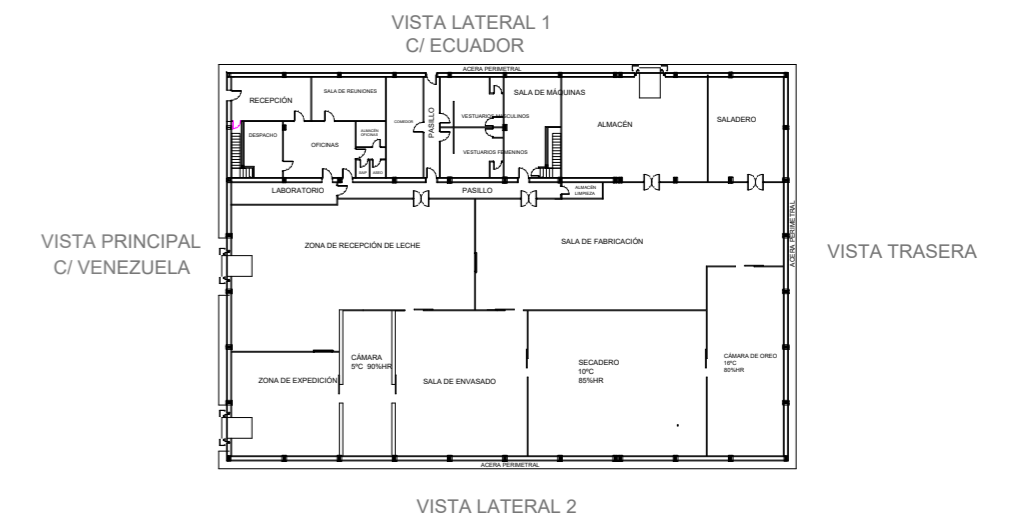
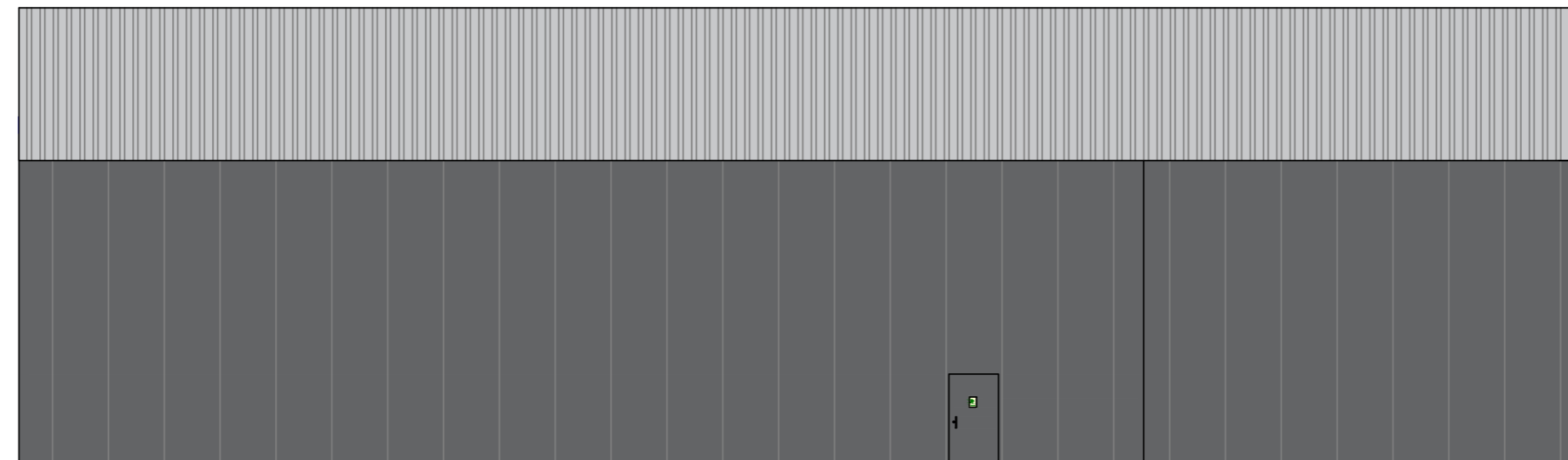
VISTA ALZADO PRINCIPAL
C/ VENEZUELA

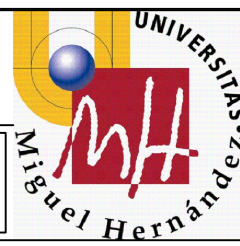


VISTA ALZADO LATERAL 2



VISTA ALZADO TRASERO



GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL			 UNIVERSITAS Miguel Hernández
PROYECTO		PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)	
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200	ALZADOS	Francisco Alejandro Quiles Guillén
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)		
PLANO Nº	24		

DOCUMENTO III

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO

CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE
DE ALCANTARILLA



1. Contenido

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES. 9

 Artículo 1: Obras objeto del presente proyecto..... 9

 Artículo 2: Obras accesorias no especificadas en el Pliego. 9

 Artículo 3: Documentos que definen las obras. 10

 Artículo 4: Compatibilidad y relación entre los documentos. 10

 Artículo 5: Director de la Obra. 11

 Artículo 6: Disposiciones a tener en cuenta..... 11

CAPITULO II: CONDICIONES DE INDOLE TECNICA..... 14

 Artículo 7: Replanteo..... 14

 Artículo 8: Demoliciones. 14

 Artículo 9: Movimiento de tierras. 15

 Artículo 10: Red horizontal de saneamiento. 15

 Artículo 11: Cimentaciones..... 16

 Artículo 12: Forjados..... 16

 Artículo 13: Hormigones. 16

 Artículo 14: Acero laminado..... 17

 Artículo 15: Cubiertas y coberturas..... 17

Artículo 16: Albañilería.....	18
Artículo 17: Carpintería y cerrajería.....	19
Artículo 18: Aislamientos.	19
Artículo 19: Red vertical de saneamiento.	20
Artículo 20: Instalación eléctrica.	20
Artículo 21: Instalaciones de fontanería.....	20
Artículo 22: Instalaciones de climatización.	21
Artículo 23: Instalaciones de protección.	21
Artículo 24: Obras o instalaciones no especificadas.	22
CAPITULO III: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.....	22
Epígrafe I: Obligaciones y derechos del Contratista.....	22
Artículo 25: Remisión de solicitud de ofertas.....	22
Artículo 26: Residencia del Contratista.....	23
Artículo 27: Reclamaciones contra las órdenes de Dirección.....	23
Artículo 28: Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.....	24
Artículo 29: Copia de los documentos.	24
Epígrafe II: Trabajos, materiales y medios auxiliares.	24
Artículo 30: Libro de órdenes.....	24
Artículo 31: Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....	24
Artículo 32: Condiciones Generales de ejecución de los trabajos.	25

Artículo 33: Trabajos defectuosos.	26
Artículo 34: Obras y vicios ocultos.....	26
Artículo 35: Materiales no utilizables o defectuosos.	26
Artículo 36: Medios auxiliares.....	27
Artículo 37: Recepciones provisionales.	28
Artículo 38: Plazo de garantía.	28
Artículo 39: Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.	29
Artículo 40: Recepción definitiva.	29
Artículo 41: Liquidación final.....	30
Artículo 42: Liquidación en caso de rescisión.....	30
Epígrafe IV: Facultades de la Dirección de Obras.	30
Artículo 43: Facultades de la Dirección de Obras.....	30
CAPITULO IV: CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.	31
Epígrafe I: Base fundamental.	31
Artículo 44: Base fundamental.....	31
Epígrafe II: Garantías de cumplimiento y fianzas.	31
Artículo 45: Garantías.....	31
Artículo 46: Fianzas.....	32
Artículo 47: Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....	32
Artículo 48: Devolución de la fianza.....	32

Artículo 49: Precios contradictorios.	33
Artículo 50: Reclamación de aumento de precios.	33
Artículo 51: Revisión de precios.	34
Artículo 52: Elementos comprendidos en el presupuesto.	35
Epígrafe IV: Valoración y abono de los trabajos.	36
Artículo 53: Valoración de la obra.	36
Artículo 54: Medidas parciales y finales.	36
Artículo 55: Equivocaciones en el presupuesto.	37
Artículo 56: Valoración de obras completas.	37
Artículo 57: Carácter provisional de las liquidaciones parciales.	37
Artículo 58: Pagos.	38
Artículo 59: Suspensión por retraso de pagos.	38
Artículo 60: Indemnización por retraso en los trabajos.	38
Artículo 61: Indemnización por daños de causa mayor al Contratista.	38
Epígrafe IV: Varios.	39
Artículo 62: Mejoras de obra.	39
Artículo 63: Seguro de los trabajos.	39
CAPITULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.	41
Artículo 64: Jurisdicción.	41
Artículo 65: Accidentes de trabajo y daños a terceros.	41

Artículo 66: Pago de arbitrios.	42
Artículo 67: Causas de rescisión del Contrato.....	43
2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	45
CONDICIONES GENERALES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	45
INSTALACIONES EN DEPENDENCIAS.-.....	46
Instalaciones	46
Obras en tierra	46
Instalaciones eléctricas	47
Instalación de alumbrado	47
CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y APARATOS.-	47
Recepción de los materiales	48
Aislamiento	48
Interruptores automáticos.....	49
Cajas de empalme y derivación	49
Interruptores diferenciales	50
Cuadros generales de mando y protección.....	51
Aparatos y mecanismos	52
Relación con otras instalaciones.....	53
Tomas de corriente	53
Interruptores, conmutadores y contactores	54

Puesta a tierra	56
LUMINARIAS	58
CANALIZACIONES	59
TOMAS DE CORRIENTE	59
ARMARIOS PARA MECANISMO DE MANDO Y PROTECCIÓN, TOMAS DE CORRIENTE Y TRANSFORMADORES	59
MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	60
Modo de abonar las obras.....	60
3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	62
Normas y/o certificados de conformidad del material a aplicar según RD 1942/1993 y RD 2267/2004.....	62
Instalación, puesta en servicio y mantenimiento de los elementos instalados.....	63
Pruebas de las distintas instalaciones antes de su puesta en servicio. Forma de dejar plasmadas tales pruebas.....	64
Sistemas automáticos de detección de incendio.....	65
Sistemas manuales de alarma de incendios.....	65
Sistemas de comunicación de alarma.....	66
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.....	66
Sistemas de hidrantes exteriores.....	66
Extintores de incendio.....	67

Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	68
Programa de mantenimiento de las instalaciones.....	69
Artículo 19.	70
APENDICE 2. MANTENIMIENTO MINIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	70
TABLA I. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios ..	71
TABLA II. Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios .	76
Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.	81
Pruebas periódicas a realizar en la instalación.	82
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.....	82
Sistema manual de alarma de incendios.	82
Bocas de incendio equipadas (BIE´s)	83
Sistemas fijos de extinción: Rociadores de agua. Agua Pulverizada. Polvo. Espuma. Anhídrido carbónico	83
Documentación para la puesta en servicio	83
Documentación para su mantenimiento.....	84
MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	85
Normativa aplicable a maquinaria.	86

1. CONDICIONES GENERALES

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.

ARTÍCULO 1: OBRAS OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.

El título ES “**PROYECTO DE PLANTA PARA PRODUCCIÓN DE QUESO DE VACA EN POLÍGONO OESTE DE ALCANTARILLA**”.

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos particulares que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

ARTÍCULO 2: OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO.

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero

Director de Obra y en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales serán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello de derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

ARTÍCULO 3: DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto.

Los datos incluidos en la memoria y anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

ARTÍCULO 4: COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

ARTÍCULO 5: DIRECTOR DE LA OBRA.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

ARTÍCULO 6: DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA.

- Ley de Contratos del Estado de las Administraciones Públicas.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Real Decreto 1098/2.001.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M^o de Fomento y demás Normas y prescripciones Legales que le sean de aplicación y se incluyan en el presente Proyecto.
- Normas sismo-resistente NCSE-02.
- Normas Tecnológicas de la edificación: NTE.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por RD 314/2006 de 17 de marzo, y sus correspondientes Documentos Básicos:
- DB SU: Seguridad de utilización
- DB HE: Ahorro de energía

- DB SE: Seguridad Estructural
- DB SE-AE: Acciones en la edificación
- DB SE-C: Cimientos
- DB SE-A: Acero
- DB SE-F: Fábrica
- DB HS: Salubridad
- DB HR: Ruido
- RD 2267/2004 sobre Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos industriales
- EHE-08 - Instrucción de hormigón estructural, aprobada por RD 1247/2008
- Reglamento CE 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/6/2000 sobre sustancias que agotan la capa de ozono.
- Ley 1/95 de 8 de marzo de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Reglamento Electrotécnico para B.T. (R.D. 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones complementarias y posteriores modificaciones.
- R.D. 1215/97 de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.M. de 9/3/71, disposiciones complementarias y Normas Técnicas Reglamentarias derogado parcialmente por Ley 31/95 de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales y R.D. 1627/97 de 21 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Resolución de 4 de noviembre de 2.002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de

Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expediente en materia de industria, energía y Minas (BORM nº 284 de 10/12/02).

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 833/75, que desarrolla la Ley 38/72 y RD 547/79 de modificación del Anexo IV del Decreto 833/75 y RD 1613/85 que modifica el Decreto 833/75 y establece Normas de calidad del Aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Directiva 1999/13/CE del Consejo de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.
- Ley 29/1985, de Aguas y Ley 46/1999 de 13 de diciembre que modifica la anterior.
- Real Decreto 849/1986, por el que se aprueba el reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 952/1997, de 18 de julio, por el que se modifica el reglamento para ejecución de la Ley 20/1986.
- Decreto regional 48/1998 de 30 de julio de protección del medio ambiente frente al ruido.
- Ley 3/2000 de 12 de julio de saneamiento y depuración de aguas residuales de la Región de Murcia e implantación del Canon de saneamiento, y modificación de 20 de mayo, de tarifa del canon de saneamiento.

- Decreto 102/2002 de 14 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Régimen Económico- financiero tributario del canon de saneamiento de la Región de Murcia.
- RD 1627/1997 de condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CAPITULO II: CONDICIONES DE INDOLE TECNICA.

ARTÍCULO 7: REPLANTEO.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director, auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra.

Una vez realizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

ARTÍCULO 8: DEMOLICIONES.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones” en cuanto a condiciones generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además la Norma NTE- ADV “Vaciados” y para los apeos y apuntalamientos la Norma NTE-EMA.

ARTÍCULO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las Normas :

- NTE-AD: Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. NTE-ADE: Explanaciones.
- NTE-ADV: Vaciados. NTE-ADZ: Zanjas y pozos.

ARTÍCULO 10: RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción del agua del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno,

establecidas en la NTE “Saneamientos ,drenajes y cerramientos”.

ARTÍCULO 11: CIMENTACIONES.

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el proyecto, que tiene carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

ARTÍCULO 12: FORJADOS.

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo de bovedillas cerámicas, de hormigón, y fabricado en obra o pretensado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las Normas NTE-EHU y NTE-EHR, así como en el R.D. 1630/1.980 de 18 de julio y en la NTE-EAF.

Los hormigones y armaduras cumplirán las condiciones relativas a los diferentes aspectos de ejecución y seguridad, características, medición, valoración y mantenimiento que se establezcan en los artículos correspondientes.

ARTÍCULO 13: HORMIGONES.

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen

industrial con la ejecución de las obras de hormigón en masa, armado o pretensado, fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EHE-98 para las obras de hormigón estructural y Instrucción EH- 88 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las Normas NTE-EH “Estructuras de hormigón” y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”.

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en el presente proyecto (Cuadro de características EHE-98 y especificaciones de los materiales).

ARTÍCULO 14: ACERO LAMINADO.

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las Normas: CTE- SE-A Acero

NTE-EA: Estructuras de acero.

ARTÍCULO 15: CUBIERTAS Y COBERTURAS.

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de

poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento, o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios. Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes Normas:

- NTE-QTG: Cubiertas. Tejados de galvanizados. NTE-QTL: Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras. NTE-QTP: Cubiertas. Tejados de pizarra.
- NTE-QTS: Cubiertas. Tejados sintéticos. NTE-QTT: Cubiertas. Tejados de tejas. NTE-QTZ: Cubiertas. Tejados de zinc.
- NTE-QAA: Azoteas ajardinadas.
- NTE-QAN: Cubiertas. Azoteas no transitables. NTE-QAT: Azoteas transitables.
- NTE-QLC: Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas.
- NTE-QLH: Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido.

ARTÍCULO 16: ALBAÑILERÍA.

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos .

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las Normas:

- NTE-FFB: Fachadas de bloque. NTE-FFL: Fachadas de ladrillo.
- NTE-EFB: Estructuras de fábrica de bloque. NTE-EFL: Estructuras de fábrica de ladrillo.

NTE-EFP: Estructuras de fábrica de piedra.

- NTE-RPA: Revestimiento de paramentos. Alicatados.
- NTE-RPE: Revestimiento de paramentos. Enfoscado.
- NTE-RPG: Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos. NTE-RPP: Revestimiento de paramentos. Pinturas.
- NTE-RPR: Revestimiento de paramentos. Revocos. NTE-RSS: Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras.
- NTE-RSB: Revestimiento de escaleras y suelos. Terrazos. NTE-RSP: Revestimiento de escaleras y suelos. Placas.
- NTE-RTC: Revestimiento de techos. Continuos. NTE-PTL: Tabiques de ladrillo.
- NTE-PTP: Tabiques prefabricados.

ARTÍCULO 17: CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las Normas NTE-PPA : Puertas de acero ; NTE-PPM : puertas de madera ; NTE-PPV : puertas de vidrio ; NTE-PMA : mamparas de madera, NTE-PML : mamparas de aleaciones ligeras.

ARTÍCULO 18: AISLAMIENTOS.

Los materiales a emplear y ejecución de las instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo

prescrito en la Norma CTE DB-HR Ahorro de energía y CTE DB-HS Salubridad.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

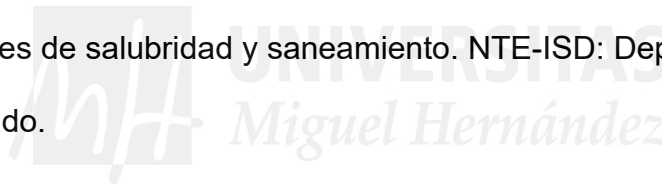
ARTÍCULO 19: RED VERTICAL DE SANEAMIENTO.

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuales desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son los establecidos en las Normas:

NTE-ISS: Instalaciones de salubridad y saneamiento. NTE-ISD: Depuración y vertido.

NTE-ISA: Alcantarillado.



ARTÍCULO 20: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las Normas:

NTE-IEB: Instalación eléctrica de baja tensión. NTE-IEE: Alumbrado exterior.

NTE-IEI: Alumbrado interior. NTE-IEP: Puesta a tierra.

ARTÍCULO 21: INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales,

control de ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, a las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua. Se adopta lo establecido en las Normas:

- NTE-IFA: Instalaciones de fontanería.
- NTE-IFC: Instalaciones de fontanería. Agua caliente. NTE-IFF: Instalaciones de fontanería. Agua fría.

ARTÍCULO 22: INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción. Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las Normas :

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes y aparatos a presión. NTE-IC: Instalaciones de climatización.
- NTE-ID: Instalación de depósitos.
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D. 1618/1980 de 4 de julio).
- NTE-ISV: Ventilación.

ARTÍCULO 23: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN.

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales, del control de la ejecución y seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la Norma CTE DB-SU Seguridad de utilización, sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la Norma NTE-IPF “Protección contra el fuego”, y anejo 6 de la Instrucción EHE-98. Así como se adoptará lo establecido en la Norma NTE-IPP “Pararrayos”.

ARTÍCULO 24: OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

CAPITULO III: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.

EPIGRAFE I: OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.

ARTÍCULO 25: REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

ARTÍCULO 26: RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.

Desde que se dé comienzo a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del Proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la contrata.

ARTÍCULO 27: RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE DIRECCIÓN.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes ; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 28: DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE.

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

ARTÍCULO 29: COPIA DE LOS DOCUMENTOS.

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la Contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

EPÍGRAFE II: TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.

ARTÍCULO 30: LIBRO DE ÓRDENES.

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de la Obra precise dar en el transcurso de la obra. El cumplimiento de las órdenes expresadas en el dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 31: COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo

de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación. Previamente se habrá suscrito el acta de replanteo de las condiciones establecidas en el Artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días de la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

ARTÍCULO 32: CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales de Indole Técnica” del “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación” 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 definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que, en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que no hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

ARTÍCULO 33: TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra advierten 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, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el Artículo 35.

ARTÍCULO 34: OBRAS Y VICIOS OCULTOS.

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

ARTÍCULO 35: MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente

contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos, o a falta de éstas, a las órdenes del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 36: MEDIOS AUXILIARES.

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 estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en

función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

Epígrafe III: Recepción y liquidación.

ARTÍCULO 37: RECEPCIONES PROVISIONALES.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando de las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañan los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

ARTÍCULO 38: PLAZO DE GARANTÍA.

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

ARTÍCULO 39: CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones Económicas. El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obra que prestará servicio de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 40: RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista estará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque,

queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

ARTÍCULO 41: LIQUIDACIÓN FINAL.

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad Propietaria, con el visto bueno del Ingeniero Director.

ARTÍCULO 42: LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

EPÍGRAFE IV: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

ARTÍCULO 43: FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que

en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que, el adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

CAPITULO IV: CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.

EPÍGRAFE I: BASE FUNDAMENTAL.

ARTÍCULO 44: BASE FUNDAMENTAL.

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Indole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

EPÍGRAFE II: GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.

ARTÍCULO 45: GARANTÍAS.

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones

requeridas para el exacto cumplimiento del contrato ; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

ARTÍCULO 46: FIANZAS.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

ARTÍCULO 47: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

ARTÍCULO 48: DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra siempre que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

Epígrafe III: Precios y revisiones.

ARTÍCULO 49: PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma el precio que a su juicio debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, debe utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción por una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, El Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

ARTÍCULO 50: RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados

en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras. Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en los documentos relativos a las “Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa”, sino que en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.



ARTÍCULO 51: REVISIÓN DE PRECIOS.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las condiciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración del precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la

unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario. Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y este la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del Propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de los precios.

ARTÍCULO 52: ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO.

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones,

impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Comunidad Autónoma o Municipio. Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En los precios de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

EPÍGRAFE IV: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

ARTÍCULO 53: VALORACIÓN DE LA OBRA.

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto. La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

ARTÍCULO 54: MEDIDAS PARCIALES Y FINALES.

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición y en los documentos que le acompañan deberá aparecer la confirmación del Contratista o de su representante legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a

ello obliga.

ARTÍCULO 55: EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.

Se supone que el contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario, el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

ARTÍCULO 56: VALORACIÓN DE OBRAS COMPLETAS.

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTÍCULO 57: CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES.

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y

materiales invertidos en la obra, a cuyo efecto deberá presentar dicho Contratista los comprobantes que se exijan.

ARTÍCULO 58: PAGOS.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ARTÍCULO 59: SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

ARTÍCULO 60: INDEMNIZACIÓN POR RETRASO EN LOS TRABAJOS.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será : el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

ARTÍCULO 61: INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1º.- Los incendios causados por electricidad atmosférica. 2º.- Los daños producidos por

terremotos y maremotos.

3º.- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que existe constancia inequívoca de que el Contratista tomo las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

4º.- Los que provengan de movimientos de terreno en que estén construidas las obras.

5º.- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra ; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

EPÍGRAFE IV: VARIOS.

ARTÍCULO 62: MEJORAS DE OBRA.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

ARTÍCULO 63: SEGURO DE LOS TRABAJOS.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el

valor que tengan, por contrata, los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del Propietario, para que con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por Certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada ; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que sean tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de este su previa conformidad o reparos.

CAPITULO V: PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.**ARTÍCULO 64: JURISDICCIÓN.**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra, y en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos efectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

ARTÍCULO 65: ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS.

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto, en la legislación vigente, y

siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista esta obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúan las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

ARTÍCULO 66: PAGO DE ARBITRIOS.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las Condiciones Particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director

considere justo hacerlo.

ARTÍCULO 67: CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan: 1.- La muerte o incapacidad del Contratista.

2.- La quiebra del Contratista. En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A)- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, del 40%, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

B)- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen en más o en menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

- 6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- 7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- 8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 9.- El abandono de la obra sin causa justificada.
- 10.- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Murcia, marzo de 2020



2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

CONDICIONES GENERALES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Regirán con carácter general para las obras de este Proyecto, las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones complementarias ITC-BT del Ministerio de Industria, Energía por R.D. 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de la Energía, aprobado por Decreto de 12 de marzo 3.151/1.958 y modificado por R.D. 725/79 de 2 de febrero.
- Normas de aplicación de la empresa suministradora de la energía eléctrica IBERDROLA
- Las disposiciones citadas serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa, en las fijadas posteriormente en la base de ejecución de las obras.
- Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, en el caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalece lo establecido en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones, o las mediciones y descripciones erróneas de las obras que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intenciones

expuestas o que por usos o costumbres deben ser realizados, no solo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, sino que por lo contrario, deberán de ejecutarse como si hubieran sido completamente especificados.

El contratista deberá confrontar inmediatamente, después de recibidos, todos los Planos que se le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de la Obra sobre cualquier contradicción, en caso de no hacerlo, será responsable de todo error que hubiera podido evitar.

Las cotas de los Planos, en general, no deberán ser preferidas a las de las medidas a escala; los planos a menor escala deberán ser preferidos a los de mayor escala.

INSTALACIONES EN DEPENDENCIAS.-

INSTALACIONES

Se describirán en este Pliego de Condiciones las distintas instalaciones a realizar, así como las características y tipos de materiales a emplear en las mismas.

OBRAS EN TIERRA

Corresponden a esta parte, la ejecución de las zanjas para la colocación de los conductores de tierra, si no fuesen instalados en el interior de las de cimentación y fuese necesaria para su instalación al igual que la ejecución de la apertura de rozas en tabiques para la colocación de los tubos protectores de las distintas líneas que forman parte de la instalación, recibido de cajas de empalme, mecanismos y cualquier obra de albañilería que fuese necesario realizar.

La responsabilidad de lo descrito en este artículo será del promotor, contratista o constructor del

edificio.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Corresponden al tendido de conductores eléctricos y líneas de Baja Tensión su conexión a la instalación de elementos de protección de las dependencias y servicios, así como a elementos de empalme o derivación, cajas terminales, y en general todos los elementos y accesorios precisos para el suministro de energía a cada una de las dependencias.

El tendido de los distintos conductores se realizará en la forma y características señaladas en los Planos y Mediciones.

Corresponderán asimismo la realización de las distintas líneas para la dotación del correspondiente suministro de energía eléctrica a cada una de los receptores de la instalación interior.



INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Comprende la instalación y montaje de los elementos precisos para el alumbrado mediante lámparas, tubos fluorescentes, cajas de empalme y derivación, y accesorios con las características que se indican en los Planos correspondientes.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y APARATOS.-

RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados por la Dirección de la Obra en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados posteriormente, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en esta Norma. A tal efecto, el supervisor de la obra empleará los métodos de ensayo y selección que estime oportunos.

Conductores.-

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fije en el Proyecto, para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido.

Para la instalación de las dependencias no se emplearán conductores de tensión nominal de aislamiento inferior a 750 V.

Cobre para conductores eléctricos.-

El cobre empleado para la fabricación de cables o la realización de conexiones de cualquier tipo cumplirá con las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.011 y las Normas para cobre electrolítico de la **“Asociación Electrotécnica Española”**

En los conductores estañados, puede admitirse un aumento de resistencia no superior al 2%.

AISLAMIENTO

El aislamiento a emplear en los conductores que se instalen será de P.V.C. XLPE o EPR, de acuerdo con las Normas UNE 20.460 y 21.022, 21.027, 21.029 Y 21.031, y a las Normas VDE

correspondientes.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido y haya sido dada la conformidad por la Dirección de la Obra.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de las líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión, para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Tanto los contactos de los automáticos, como los interruptores mencionados deberán estar fabricados con material resistente a la fusión, así como éstos últimos deberán de haber estado sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento y resistencia al calor, exigidas a esta clase de material en las Normas DIN y VDE, en las recomendaciones de la **“Asociación Electrotécnica Española”** y la Norma UNE 20.460.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Las cajas de empalme y derivación para la instalación deberán de estar realizadas con P.V.C. fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales, que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación de estas cajas se realizará mediante cemento o yeso practicando primero un alojamiento

en la tabiquería de la obra, inmediatamente junto a la caja se sujetará de la misma forma los tubos que entren o salgan de la caja de forma que quede asegurada su posición al introducir los conductores.

Asimismo, se podrán instalar cajas de baquelita para ser empotradas, debiendo presentar gran rigidez dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor, debiendo de estar provistas de una pestaña que contornee la boca impidiendo su salida de la pared cuando se manipulen, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos, las tapas irán roscadas (las destinadas a las cajas circulares) y las cuadradas con tornillos, igual que las rectangulares.

Las cajas de conexión P.V.C. deberán ser montadas en superficie.

La sujeción de la tapa, se realizará a través de tornillos, asegurándose su estanqueidad con junta de P.V.C.

La conexión de los conductores en el interior de las cajas, se realizará mediante bornas o fichas de empalme. Estas bornas deberán ir numeradas y se ajustarán al tipo especificado en el Proyecto.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características se ajusten al tipo exigido, cumplan con la Norma UNE 20.460 y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección, tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que pudiesen resultar peligrosas y deben ser independientes de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizarse en caso de cortocircuitos y simultánea derivación a tierra que se produzca, una desconexión perfecta.

Por el deben pasar los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso al neutro.

CUADROS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Estos cuadros estarán contruidos en material plástico antichoque, tanto los marcos, puertas y tapas protectoras serán para empotrar.

Serán realizados y contruidos para asegurar un IP425 según norma UNE, su montaje será de doble aislamiento y dispondrán de un perfil normalizado.

Dispondrán asimismo de regleta de bornas para conexión de neutro o tierras de 2 x 16 mm², al igual que de tapitas para cubrir los posibles huecos que quedasen si no se ocupasen los huecos disponibles en el cuadro.

Estarán dotadas de semitroquelados para el paso de tubos o cables.

En los lugares donde la instalación deba de ser estanca, se instalarán los cuadros generales de protección y mando con un IP 559 según Norma UNE, serán monoblock de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prensado en caliente, inalterable a la intemperie, autoextinguible y de doble

aislamiento, deberán de ser fácilmente mecanizables con gran resistencia al choque y a la temperatura, debiendo presentar además gran resistencia a los ambientes corrosivos. La placa de montaje será aislante de baquelita.

La fijación de la caja a la pared deberá de realizarse de forma que conserve su estanqueidad asegurándose esta condición mediante la disposición de tapones obturadores, mientras que en la puerta dispondrá de una junta de estanqueidad de goma.

APARATOS Y MECANISMOS

Los aparatos de alumbrado se anclarán fuertemente en el techo mediante tiros spit o tacos y tornillos, todo ello independientemente de lo que se exija en otros documentos de este Proyecto.

Los mecanismos se situarán a 1'10 m del suelo, excepto los enchufes que se harán a 40 cm, siempre que no se indique lo contrario en otra parte del Proyecto por características especiales. Se esmerará la colocación de los mismos, así como todos los elementos empotrables, a fin de evitar correcciones posteriores. Se ajustarán rebillos de conexión suficientemente largos, para permitir la fácil revisión de los mismos.

La parte accesible de los portalámparas, se conectará al neutro.

Las cajas para los mecanismos empotrados que comprende este apartado, serán las constituidas para una tensión de 250 V, con intensidades normales de 10,25,60 A, si en otros documentos del Proyecto no se dijera lo contrario.

Todas las partes del mecanismo accesible y de la caja al contacto normal serán de material aislante.

Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a

la humedad, teniendo además, la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos, debiendo disponerse de espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad. Tanto los aparatos de alumbrado como las bases de enchufe, deberán estar equipadas con el correspondiente borne de puesta a tierra.

RELACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las canalizaciones eléctricas mantendrán una separación mínima de 30 cms con las de gas.

Tratándose de propano o butano, se exigirá el más estricto cumplimiento de vigentes reglamentaciones de G.L.P.

Se dejarán la suficiente separación con los tubos de calefacción y agua caliente, para evitar un recalentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas.

De igual modo se dejará suficiente separación entre las canalizaciones y las chimeneas de modo que se evite el aumento excesivo de temperatura en las conducciones.

TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 400 V con intensidades normales de 10, 25 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesible al contacto normal, serán de material aislante.

Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exige, con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas

aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además, la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos, dejando el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento, resistencia mecánica y de comportamiento en servicio que se indiquen en la Norma UNE 20.460 y 60.309.

INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como, la tensión e intensidad nominales.

Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de sus posiciones de abierto y cerrado. Los contactos tendrán las dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión, deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, calor, humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entrada de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A, deberán estar contruidos para 400 V como mínimo.

Las distancias entre partes de tensión y entre estas y las de protección, deberán de ajustarse a las especificadas por las Reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con

intensidad superior a 25 A, deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre estas y las de protección, deberán de ajustarse a las especificadas por las Reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A, deberán, además, estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25-125 A

6 a 10 mm para los de más de 125 A

La parte móvil debe ser únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida, las piezas de contacto deberán tener elasticidad para asegurar un contacto perfecto y constante.

Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las Reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio, retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión.

Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado, deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigido en esta clase de aparatos, en las Normas DIN, VDE, especialmente nº 0660/1.8.69 y las recomendaciones de la **“Asociación Electrotécnica Española”** en su nº 52.

Asimismo, cumplirán las Normas UNE 20.004 h₂, 20.004 h₄, 20.109, 20.353, 20.361 y 20.362.

Luminarias de tubos fluorescentes normales y de A.F..-

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE 20.346.

Asimismo, cada uno de sus componentes, deberán cumplir las siguientes Normas en la totalidad de sus partes y complementos:

- Reactancia	±	Norma UNE 20.152
- Casquillos	±	Norma UNE 20.057
- Condensadores	±	Norma UNE 20.558
- Cebadores	±	Norma UNE 20.303
- Portacebadores	±	Norma UNE 20.394
- Tubos	±	Norma UNE 20.064
- Cable	±	Norma Une 21.031

PUESTA A TIERRA

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra, se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

La configuración de las mismas, debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar la introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm y su longitud serán de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta, que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser inferior en ningún caso a 16 mm² para las líneas principales de tierra, ni de 35 mm² de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo, se consideran que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independiente, se mantendrán entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo mas corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formaran una línea eléctricamente continua, en la que no podrán incluirse ni masa, ni elementos metálicos. Se efectuarán siempre por derivaciones del circuito

principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como con el electrodo. A estos efectos, se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto, de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como antaño, plata, etc.

Material estanco.-

El material estanco de la instalación deberá de ajustarse a las siguientes especificaciones:

LUMINARIAS

Las luminarias estancas deberán de tener un IP 65 clase 1, de elevado grado de eficacia. Estarán protegidas contra el chorro de agua y la penetración de polvo.

El chasis será de poliéster reforzado con fibra de vidrio y resistencia a la alcalis, corrosión, humedad y choques. El reflector interior será de chapa de acero esmaltada en blanco.

Dispondrán de difusor en metacrilato conteniendo una junta de neopreno especialmente perfilada que garantice una perfecta estanqueidad.

Es sistema de cierre del difusor con la luminaria deberá de disponer de sistema imperdible. Los accesorios interiores de la luminarias serán de alta calidad, caracterizándose por sus bajas pérdidas en watos y su alto rendimiento, debiendo de aportar los cebadores una garantía de dureza y fiabilidad al conjunto.

CANALIZACIONES

Los conductores irán en el interior de canalizaciones de P.V.C. convenientemente sujetas a las paredes.

Dispondrán de rosca y el número de hilos será de 18 por pulgada, hasta 16 mm de diámetro y de 16 hasta 48.

Cuando sea preciso roscar el tubo se realizará mediante cojinetes, según DIN 40.430.

TOMAS DE CORRIENTE

Las tomas de corriente deberán de estar construidas de acuerdo con la Norma UNE 60.309, deberán de ser de las intensidades descritas en la memoria y su construcción deberá de estar realizada de forma que soporten una frecuencia de 50 Hz, y las tensiones que en cada caso serán requeridas.



ARMARIOS PARA MECANISMO DE MANDO Y PROTECCIÓN, TOMAS DE CORRIENTE Y TRANSFORMADORES

Estos armarios deberán de poseer un IP 54. Estarán contruidos a base de chapa de acero o poliéster reforzado con fibra de vidrio y protegidos exterior e interiormente con pintura epoxi RAL 7032 TEXTURIZADO (para los de ejecución metálica).

La puerta del cuadro será del mismo material, debiendo disponer de visagras que permitan un ángulo de apertura de 120 y puedan ser desmontables.

La puerta del cuadro dispondrá de una junta de estanqueidad.

El cierre de la puerta se realizará mediante empuñadura manual, aislante y precintable.

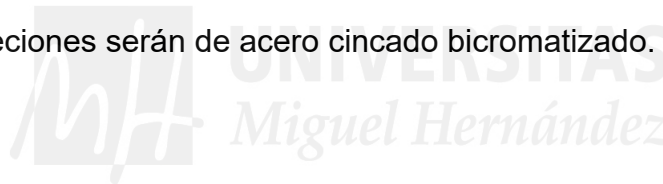
Se les podrá acoplar placa de montaje para la sujeción de los raíles, DIN para la sujeción de los interruptores que deberán instalarse en su interior.

La sujeción de la placa de montaje de los elementos se realizará al cuadro mediante espárragos rascados de longitud superior o igual a 20 mm.

La entrada de cables al armario, se deberá de realizar mediante tapas con junta de estanqueidad, debiendo disponer estas tapas de semitroquelados para la entrada rascada de tubos o prensaestopas.

Deberán de ponerse a tierra convenientemente, la puerta, placa de montaje y cuerpo de armario (cuando sea de ejecución metálica).

Para la sujeción del armario deberá de disponer de fijación mural, pudiéndose colocar estas desde el exterior, éstas sujeciones serán de acero cincado bicromatizado.



MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

MODO DE ABONAR LAS OBRAS

Las obras se abonarán por los precios y unidades que figuran en el cuadro de precios y en el presupuesto general, estando comprendidos en estos precios todas las operaciones necesarias para su perfecto acabado y los materiales necesarios para construir o ejecutar la unidad de obra de que se trate.

Modo de abonar las obras no previstas.

Si algunas unidades no tuvieran precio previsto en este Proyecto, se determinará éste entre la

contrata y el peticionario, levantando el acta correspondiente si fuese necesario

Murcia, marzo de 2020



3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NORMAS Y/O CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DEL MATERIAL A APLICAR SEGÚN RD 1942/1993 Y RD 2267/2004.

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, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

Relación de normas UNE de obligado cumplimiento en la aplicación del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales:

- UNE 23.093-1:1998: Ensayos de resistencia al friego. Parte 1. Requisitos generales.
- UNE 23093-2:1998 Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE 23110/1:1996. Extintores portátiles de incendios. Parte 1. Designación. Duración de funcionamiento Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE 23500:1990. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23590:1998. Protección contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño e instalación.
- UNE 23727:1990. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

A los efectos de la comercialización de productos provenientes de los Estados miembros de la

Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, sometidos a las reglamentaciones nacionales de seguridad industrial, la administración Pública competente deberá aceptar la validez de los certificados y marcas de conformidad a norma y las actas o protocolos de ensayos que son exigibles por las citadas reglamentaciones, emitidos por organismos de evaluación de la conformidad oficialmente reconocidos en dichos Estados; siempre que se reconozca, por la mencionada Administración Pública Competente, que los citados agentes ofrecen garantías técnicas, profesionales y de independencia e imparcialidad equivalentes a las exigidas por la legislación española y que las disposiciones legales vigentes del Estado Miembro en base a las que se evalúa la conformidad comporten un nivel de seguridad equivalente al exigido por las correspondientes disposiciones españolas.



INSTALACIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE LOS ELEMENTOS INSTALADOS.

Los establecimientos industriales de nueva construcción y los que cambien o modifiquen su actividad, se trasladen, se amplíen o reformen, requerirán la presentación, junto a la documentación exigida por la Legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, de un Proyecto, acompañado de la documentación necesaria, que justifique el cumplimiento de este reglamento.

El citado proyecto o documentación será redactado y firmado por técnico titulado competente, deberá indicar, de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y Orden de 16 de abril de 1998, los

materiales, aparatos, equipos, sistemas o sus componentes sujetos a Marca de conformidad a Normas incluidos en el proyecto.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección, contra incendios de los establecimientos industriales, se requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un Técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones al Proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, con objeto de registrar la referida instalación.

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación el presente Reglamento deberán solicitar, a un Organismo de control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones.

PRUEBAS DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES ANTES DE SU PUESTA EN SERVICIO. FORMA DE DEJAR PLASMADAS TALES PRUEBAS.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones a las que se refiere el artículo anterior se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado

por la misma. A continuación se especifican las características que deben cumplir, los aparatos, equipos y sistemas de las instalaciones contra incendios.

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Los sistemas automáticos de detección de incendio y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23.007.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a las normas, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23.007.



SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIOS.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuente de alimentación del sistema manual del pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir idénticos requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección, pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas. Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 metros.

SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB.

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.



SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorables de utilización simultánea, los caudales y presiones de cada uno.

SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las CHE's se ajustarán a lo establecido en las normas UNE 23.045 y UNE 23.406. Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca. Los racores y mangueras utilizadas en las CHE's necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.400

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a los establecido en la norma UNE 23.047, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.



EXTINTORES DE INCENDIO.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al Reglamento de aparatos a presión y a sus Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP-5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser

posible próximos a las salidas de evacuación preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se consideran adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla siguiente según RD 1942/1993:

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGO				
	A	B	C	D	E
AGUA A CHORRO	**				
AGUA PULVERIZADA	***	**			
AGUA PULVERIZADA	**	**	**		
POLVO POLIVALENTE	**	**			
POLVO SECO	***	**			
NIEVE CARBÓNICA	*	*			*
DERIVADOS HALOGENADOS	*	*			
POLVO DE METALES				*	

*** EXCELENTE ** BUENO * ACEPTABLE NO ACEPTABLE.

SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de

abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias.

Las bocas de incendio equipadas (BIE) pueden ser de los tipos BIE's de 45 mm y BIE's de 25 mm. Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.042 y **UNE 23.403**.

Las BIE's deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existen, están situadas a la altura citada.

Las BIE's se situarán, siempre que sea posible a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE's) necesarias.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana, será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bies hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bares en el orificio de salida de cualquier BIE y un máximo de 5 bar.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece, el artículo 19 y las tablas I y II del apéndice II, del RD 1942/1993.

ARTÍCULO 19.

Los aparatos, equipos, sistemas y sus componentes sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación que se establecen en el apéndice II, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

Las actas de estas revisiones, firmadas por el técnico que ha procedido a las mismas, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma al menos durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

APENDICE 2. MANTENIMIENTO MINIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

TABLA I. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS MATERIALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación

Equipo o sistema	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	<p>Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</p>	
Sistema manual de alarma de incendios.	<p>Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</p>	

<p>Extintores de incendio</p>	<p>Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</p> <p>Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</p> <p>Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).</p>	
<p>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.</p>	<p>Accionamiento y engrase de válvulas.</p> <p>Verificación y ajuste de prensaestopas.</p>
<p>Equipo o sistema</p>	<p>CADA TRES MESES</p> <p>Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).</p> <p>Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera).</p> <p>Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.</p>	<p>CADA SEIS MESES</p> <p>Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>

<p>Bocas de incendio equipadas (BIE).</p> <p>Hidrantes.</p>	<p>Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.</p> <p>Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.</p> <p>Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.</p> <p>Limpieza del conjunto y engrase de cierres y</p> <p>bisagras en puertas del armario.</p> <p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p> <p>Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las</p> <p>roscas y comprobar el estado de las juntas de</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la</p>
<p>Equipo o sistema</p>	<p>CADA TRES MESES</p> <p>Los racores.</p>	<p>CADA SEIS MESES</p> <p>válvula principal y del sistema de drenaje.</p>

Columnas secas.

Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.

Comprobación de la señalización.

Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).

Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.

Comprobar que las llaves de seccionamiento están abiertas. Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

Sistemas fijos de extinción:

- Rociadores de agua.
- Agua pulverizada.
- Polvo.
- Espuma.
- Agentes

Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.

Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o



extintores
gaseosos.

**Equipo
o
sistema**

CADA TRES MESES

CADA SEIS MESES

agentes extintores gaseosos.
Comprobación del estado de carga de la
instalación de los sistemas de polvo,
anhídrido carbónico, o hidrocarburos
halogenados y de las botellas de gas
impulsor cuando existan.
Comprobación de los circuitos de
señalización, pilotos, etc., en los sistemas
con indicaciones de control.
Limpieza general de todos los
componentes.

TABLA II. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS MATERIALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
<p>Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.</p>	<p>Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	
<p>Sistema manual de alarma de incendios.</p>	<p>Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</p>	

<p>Extintores de incendio</p>	<p>Comprobación del peso y presión en su caso.</p> <p>En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.</p> <p>Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</p> <p>Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique.</p>	<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendi os.</p> <p>Rechaz o:</p> <p>Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el</p>
-------------------------------	---	--

En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada

correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.

Equipo o sistema	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
	sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.	

<p>Sistema de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.</p> <p>Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.</p>	
<p>Bocas de incendio equipadas (BIE).</p>	<p>Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.</p> <p>Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.</p> <p>Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.</p>	<p>La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm².</p>
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rociadores de agua. 	<p>Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso:</p> <p>Verificación de los componentes del</p>	

sistema,

Equipo	o	CADA	CADA CINCO AÑOS
sistema		AÑO	
<ul style="list-style-type: none"> • Agua pulverizada. 		especialmente los dispositivos de disparo y	
<ul style="list-style-type: none"> • Polvo. 		alarma.	
<ul style="list-style-type: none"> • Espuma. 		Comprobación de la carga de agente extintor	
<ul style="list-style-type: none"> • Anhídrido carbónico. 		y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).	
		Comprobación del estado del agente extintor.	
		Prueba de la instalación en las condiciones de	
		su recepción.	

Las operaciones de mantenimiento, serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.

Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor

por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo:

- las operaciones efectuadas,
- el resultado de las verificaciones y pruebas
- la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado.

Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS MATERIALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios. Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.

Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc..)

Extintores de incendio. Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga(peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe), estado de las partes mecánicas(boquilla, válvulas, manguera, etc..)

Bocas de incendios equipadas (BIE's). Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en todas sus extensiones y accionamiento de la boquilla caso de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

PRUEBAS PERIÓDICAS A REALIZAR EN LA INSTALACIÓN.

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS.

Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios.

Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS.

Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

Extintores de incendio.

Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor. Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor.

Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. A partir de la fecha de

timbrado del extintor (y por tres veces) se retumbará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP-5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE'S)

Desmontaje de la manguera y ensayo de esta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.

Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 5 Kg/cm².

SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. ANHÍDRIDO CARBÓNICO.

Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador incluyendo en todo caso, verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor. Prueba de la instalación en las condiciones de recepción.

DOCUMENTACIÓN PARA LA PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección, contra incendios de los

establecimientos industriales, se requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un Técnico titulado de la misma, en el que se ponga de manifiesto la sujeción de las instalaciones al Proyecto y al cumplimiento de las condiciones técnicas y prescripciones reglamentarias que correspondan, con objeto de registrar la referida instalación.

DOCUMENTACIÓN PARA SU MANTENIMIENTO.

Aparte de la realización de las operaciones de mantenimiento previstas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, los titulares de los establecimientos industriales a los que sea de aplicación el presente Reglamento deberán solicitar, a un Organismo de control facultado para la aplicación de este Reglamento, la inspección de sus instalaciones.

La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:

- **Cinco años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
- **Tres años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio
- **Dos años**, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico del organismo de control que ha procedido a la misma, y por el titular del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia de la misma.

Murcia, marzo de 2020

MAQUINARIA Y EQUIPOS

- I.- No se admite variación en las características de maquinaria y equipos que se indican en el Proyecto, salvo imposibilidad de cualquier tipo en cuyo caso el Director Técnico introducirá las variaciones necesarias ajustándose en todo lo posible al modelo indicado.
- II.- El personal encargado del manejo de la maquinaria deberá encargarse de que en todo momento esté en perfecto estado de conservación y funcionamiento, haciendo saber al Director de la Empresa si se produjese cualquier avería.
- III.- Cuando la avería de maquinaria no pueda ser reparada por el personal de la Empresa se avisará al personal técnico de la casa suministradora.
- IV.- Los obreros encargados del manejo de la maquinaria, trabajarán bajo las condiciones de máxima seguridad.
- V.- Se dispondrá de las herramientas de más frecuente utilización, así como de las piezas de repuesto que puedan ser puestas en los talleres de la propia Empresa para que de este modo se interrumpa lo menos posible el proceso productivo.
- VI.- Según el Artículo 31 del Reglamento de Seguridad e Higiene (Ruidos, vibraciones y trepidaciones) se observará lo siguiente:
 - Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
 - El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruido, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior a 1,5 ó 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.
 - Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento, durante el tiempo

indispensable.

- Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0,70 m de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.
- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas, irán convenientemente anclados y con las tolerancias suficientes para tener un control suficiente de los ruidos y vibraciones.

NORMATIVA APLICABLE A MAQUINARIA.

- La maquinaria a instalar en el presente proyecto observará las condiciones de seguridad dispuestas en el **R.D. 1644/2008 modificado por el RD 949/2012 R.D y Directiva del Consejo 89/392/CEE** relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas y disposiciones posteriores, debiendo contar con el correspondiente marcado CE de conformidad.
- Para el resto de maquinaria deberán cumplirse las condiciones de seguridad recogidas en el **R.D. 1215/97** de 18 de julio y **RD 2177/2004** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y que se recogen a continuación, en lo relativo al **Anexo I** “Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo”, lo cual será acreditado por OCA. Dichas disposiciones se recogen a continuación:
 1. Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que

tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

2. La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.
3. Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
4. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
5. Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.
6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud.
7. En los casos en que exista riesgo de estallido o de rotura de elementos de un equipo de trabajo que pueda afectar significativamente a la seguridad o a la salud de los trabajadores deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
8. Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los resguardos y los dispositivos de protección:

- a. Serán de fabricación sólida y resistente.
 - b. No ocasionarán riesgos suplementarios.
 - c. No deberá ser fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio.
 - d. Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa.
 - e. No deberán limitar más de lo imprescindible o necesario la observación del ciclo de trabajo.
 - f. Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, y para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en el que deba realizarse el trabajo sin desmontar, a ser posible, el resguardo o el dispositivo de protección.
9. Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.
 10. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.
 11. Los dispositivos de alarma del equipo de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.
 12. Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
 13. El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
 14. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los

trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. Los equipos de trabajo que se utilicen en condiciones ambientales climatológicas o industriales agresivas que supongan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, deberán estar acondicionados para el trabajo en dichos ambientes y disponer, en su caso, de sistemas de protección adecuados, tales como cabinas u otros.

15. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo de trabajo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
16. Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad. En cualquier caso, las partes eléctricas de los equipos de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.
17. Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
18. Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de las protecciones adecuadas para evitar el contacto accidental de los trabajadores con los mismos.
19. Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.

Por otra parte, se recomienda al empresario la exigencia del cumplimiento por parte de sus trabajadores de las normas de uso de la maquinaria recogidas en el **Anexo II** de dicho **RD 1215/97**, que se recogen a continuación:

1. Los equipos de trabajo se instalarán, dispondrán y utilizarán de modo que se reduzcan los riesgos para los usuarios del equipo y para los demás trabajadores.

En su montaje se tendrá en cuenta la necesidad de suficiente espacio libre entre los elementos móviles de los equipos de trabajo y los elementos fijos o móviles de su entorno y de que puedan suministrarse o retirarse de manera segura las energías y sustancias utilizadas o producidas por el equipo.

2. Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los equipos de trabajo.

3. Los equipos de trabajo no deberán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Los equipos de trabajo sólo podrán utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones no consideradas por el fabricante si previamente se ha realizado una evaluación de los riesgos que ello conllevaría y se han tomado las medidas pertinentes para su eliminación o control.

4. Antes de utilizar un equipo de trabajo se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas y que su conexión o puesta en marcha no representa un peligro para terceros.

Los equipos de trabajo dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

5. Cuando se empleen equipos de trabajo con elementos peligrosos

accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

En particular, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar, en su caso, el atrapamiento de cabello, ropas de trabajo u otros objetos que pudiera llevar el trabajador.

6. Cuando durante la utilización de un equipo de trabajo sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación deberá realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.
7. Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse de forma incontrolada, poniendo en peligro la seguridad de los trabajadores.
8. Los equipos de trabajo no deberán someterse a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas que puedan poner en peligro la seguridad del trabajador que los utiliza o la de terceros.
9. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda dar lugar a proyecciones o radiaciones peligrosas, sea durante su funcionamiento normal o en caso de anomalía previsible, deberán adoptarse las medidas de prevención o protección adecuadas para garantizar la seguridad de los trabajadores que los utilicen o se encuentren en sus proximidades.
10. Los equipos de trabajo llevados o guiados manualmente, cuyo movimiento pueda suponer un peligro para los trabajadores situados en sus proximidades, se utilizarán con las debidas precauciones, respetándose, en todo caso, una distancia de seguridad suficiente. A tal fin, los trabajadores que los manejen deberán disponer de condiciones adecuadas de control y visibilidad.
11. En ambientes especiales tales como locales mojados o de alta conductividad, locales con alto riesgo de incendio, atmósferas explosivas o ambientes corrosivos, no se emplearán equipos de trabajo que en dicho entorno supongan un peligro para la seguridad

de los trabajadores.

12. Los equipos de trabajo que puedan ser alcanzados por los rayos durante su utilización deberán estar protegidos contra sus efectos por dispositivos o medidas adecuadas.
13. El montaje y desmontaje de los equipos de trabajo deberá realizarse de manera segura, especialmente mediante el cumplimiento de las instrucciones del fabricante cuando las haya.
14. Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

15. Cuando un equipo de trabajo deba disponer de un diario de mantenimiento, éste permanecerá actualizado.
16. Los equipos de trabajo que se retiren de servicio deberán permanecer con sus dispositivos de protección o deberán tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso. En caso contrario, dichos equipos deberán permanecer con sus dispositivos de protección.
17. Las herramientas manuales deberán ser de características y tamaño adecuados a la operación a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Así como es resto de condiciones para trabajos específicos recogidas en el mismo Anexo II.

Murcia, marzo de 2020

DOCUMENTO IV

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



CONTENIDO

- 1. MEDICIÓN**
- 2. CUADRO DE MATERIALES**
- 3. CUADRO DE MAQUINARIA**
- 4. CUADRO DE MANO DE OBRA**
- 5. CUADRO DE PRECIOS Nº1**
- 6. CUADRO DE PRECIOS Nº2**
- 7. PRESUPUESTOS PARCIALES**
- 8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**
- 9. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1	M2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Parcela			8.757				8.757,000	
							8.757,000	8.757,000
Total m2:							8.757,000	
1.2	M3	Excavación en zanjas de correas de cimentación y zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS			4	0,270	0,270	0,900	0,262	
			13	1,500	2,200	0,900	38,610	
			22	2,300	3,300	0,900	150,282	
			1	1,400	3,400	0,900	4,284	
			1	0,700	0,700	0,500	0,245	
			2	2,000	2,300	0,900	8,280	
			3	2,600	4,200	1,000	32,760	
			1	1,000	1,950	0,900	1,755	
CORREAS			44	2,820	0,400	0,500	24,816	
			13	3,020	0,400	0,500	7,852	
			3	3,120	0,400	0,500	1,872	
			2	2,870	0,400	0,500	1,148	
			6	3,870	0,400	0,500	4,644	
			2	3,470	0,400	0,500	1,388	
			1	2,520	0,400	0,500	0,504	
			1	3,520	0,400	0,500	0,704	
			2	3,570	0,400	0,500	1,428	
			1	7,340	0,400	0,500	1,468	
			4	2,820	0,400	0,500	2,256	
			1	2,970	0,400	0,500	0,594	
			8	3,820	0,400	0,500	6,112	
			3	7,940	0,400	0,500	4,764	
			1	3,220	0,400	0,500	0,644	
			1	0,680	0,400	0,500	0,136	
			1	3,750	0,400	0,500	0,750	
			1	3,550	0,400	0,500	0,710	
FOSO CAMIÓN			3	11,600	4,500	1,500	234,900	
							533,168	533,168
Total m3:							533,168	
1.3	M3	Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, tamaño maximo arido 8cm, por medios mecánicos, en tongadas maximas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas y comprobación de medida de densidades y Proctor Modificado al 99%.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE			1	2.029,000		0,800	1.623,200	
							1.623,200	1.623,200
Total M3:							1.623,200	
1.4	M3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2.029,000		0,400	811,600	
			1				1,000	
							812,600	812,600
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS			4	0,270	0,270	0,900	0,262	
			13	1,500	2,200	0,900	38,610	
			22	2,300	3,300	0,900	150,282	
			1	1,400	3,400	0,900	4,284	
			1	0,700	0,700	0,500	0,245	
			2	2,000	2,300	0,900	8,280	
			3	2,600	4,200	1,000	32,760	
			1	1,000	1,950	0,900	1,755	
CORREAS			44	2,820	0,400	0,500	24,816	
			13	3,020	0,400	0,500	7,852	
			3	3,120	0,400	0,500	1,872	

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.4	M3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MAN					(Continuación...)	
			2	2,870	0,400	0,500	1,148	
			6	3,870	0,400	0,500	4,644	
			2	3,470	0,400	0,500	1,388	
			1	2,520	0,400	0,500	0,504	
			1	3,520	0,400	0,500	0,704	
			2	3,570	0,400	0,500	1,428	
			1	7,340	0,400	0,500	1,468	
			4	2,820	0,400	0,500	2,256	
			1	2,970	0,400	0,500	0,594	
			8	3,820	0,400	0,500	6,112	
			3	7,940	0,400	0,500	4,764	
			1	3,220	0,400	0,500	0,644	
			1	0,680	0,400	0,500	0,136	
			1	3,750	0,400	0,500	0,750	
			1	3,550	0,400	0,500	0,710	
FOSO CAMIÓN			3	11,600	4,500	1,000	156,600	
							454,868	454,868
							1.267,468	1.267,468
Total m3							1.267,468	1.267,468



Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1	M3	Hormigón de limpieza H-12,5 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE			1	2.029,000	0,700	0,100	142,030	
							142,030	142,030
Total M3							142,030	
2.2	M3	Hormigón armado HA-25/B/40/Ila, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ZAPATAS			4	0,270	0,270	0,900	0,262	
			13	1,500	2,200	0,900	38,610	
			22	2,300	3,300	0,900	150,282	
			1	1,400	3,400	0,900	4,284	
			1	0,700	0,700	0,500	0,245	
			2	2,000	2,300	0,900	8,280	
			3	2,600	4,200	1,000	32,760	
			1	1,000	1,950	0,900	1,755	
CORREAS DE ATADO			44	2,820	0,400	0,500	24,816	
			13	3,020	0,400	0,500	7,852	
			3	3,120	0,400	0,500	1,872	
			2	2,870	0,400	0,500	1,148	
			6	3,870	0,400	0,500	4,644	
			2	3,470	0,400	0,500	1,388	
			1	2,520	0,400	0,500	0,504	
			1	3,520	0,400	0,500	0,704	
			2	3,570	0,400	0,500	1,428	
			1	7,340	0,400	0,500	1,468	
			4	2,820	0,400	0,500	2,256	
			1	2,970	0,400	0,500	0,594	
			8	3,820	0,400	0,500	6,112	
			3	7,940	0,400	0,500	4,764	
			1	3,220	0,400	0,500	0,644	
			1	0,680	0,400	0,500	0,136	
			1	3,750	0,400	0,500	0,750	
			1	3,550	0,400	0,500	0,710	
							298,268	298,268
Total m3							298,268	
2.3	MI	Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE			1	315,000			315,000	
							315,000	315,000
Total MI							315,000	
2.4	Ud	Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
Total Ud							10,000	
2.5	Ud	Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus ángulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud							4,000	

Presupuesto parcial nº 3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Nº	Ud	Descripción						Medición
3.1	MI	Canalón visto de chapa de acero galvanizado de 0.8 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatación en poliuretano.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	53,790			161,370	
			1	33,260			33,260	
							194,630	194,630
Total MI							194,630	
3.2	MI	Colector aéreo de aguas pluviales de 200mm de P.V.C., incluso p.p. de elementos de sujeción a fachada, piezas especiales y colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	12,000			36,000	
							36,000	36,000
			Total MI					
3.3	MI	Bajante de PVC de 200mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6			8,000	48,000	
							48,000	48,000
			Total MI					
3.4	MI	Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 160mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			6	1,500			9,000	
							9,000	9,000
			Total MI					
3.5	M.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			53				53,000	
							53,000	53,000
			Total m.					
3.6	M.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
			Total m.					
3.7	M.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			373				373,000	
							373,000	373,000
			Total m.					
3.8	M.	Albañal colgado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro interior, colocado colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Total m.					

Presupuesto parcial nº 3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Nº	Ud	Descripción					Medición
		PVC LISO 200mm	92			92,000	
						92,000	92,000
						Total m.:	92,000
3.9	M.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6'1 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			9				9,000
							9,000
						Total m.:	9,000
3.10	Ud	Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			12				12,000
							12,000
						Total Ud:	12,000
3.11	Ud	Arqueta de 75*75 cm con una profundidad media de 80 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/1-1la elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			3				3,000
							3,000
						Total Ud:	3,000
3.12	MI	Canalina ranurada de acero inoxidable AISI-304 con refuerzos de union cada 1m, y taladrada en la superficie para faciulitar hormigonado y saliuda de aire del labiro superior, incluso excavación, colocación y nivelado, uniones con arquetas. Posterior juntaeado con epoxi en la union entre solera y calalina mediante corte longitudinal a 45°					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1	46,000			46,000
			1	16,520			16,520
			1	30,000			30,000
			2	22,000			44,000
			4	18,000			72,000
			1	12,000			12,000
			1	8,000			8,000
							228,520
							228,520
						Total MI:	228,520
3.13	Ud	Arqueta sifónica registrable de acero inoxidable AISI-304 para canalinas y resto zonas, incluso colocación y montaje, de dimensiones 20x20cm.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			11				11,000
							11,000
						Total Ud:	11,000
3.14	Ud	Pozo de registro de 80cm de diámetro interior y de 100cm de altura libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 ligeramente armada con mallazo, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, totalmente terminado, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			2				2,000
							2,000
						Total Ud:	2,000

Presupuesto parcial nº 4 SOLERAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1	M3	Relleno extendido y apisonado de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		NAVES-OFICINAS	1	2.029,000		0,250	507,250	
		FOSO CAMION	3	54,000		1,500	243,000	
							750,250	750,250
							Total M3	750,250
4.2	M2	Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón H-150 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r6x20x20, en acero b-400s. Incluso lámina de polietileno y formación de pendientes en zona de canalinas.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		NAVE	1	1.645,230			1.645,230	
		FOSO CAMION	3	54,000		1,500	243,000	
							1.888,230	1.888,230
							Total M2	1.888,230
4.3	M2	Presolera para camara de 10 cm, lamina de plastico y ailamiento de 4 cm de poliestirenio de alta densidad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		SALA OREO	1	7,250	18,230		132,168	
		SECADERO	1	14,000	17,190		240,660	
		CAMARA PROD TERMINADO	1	14,000	4,730		66,220	
							439,048	439,048
							Total M2	439,048
4.4	M2	Revestimiento de suelo con resinas de epoxi en espesor 3,5mm, acabado rugoso y proporcin 1kg de resina por 1 kg de árido. Incluso lijado y limpieza de paramentos, mano de imprimación, lijado y dos manos de barniz para terminación. Medida la superficie ejecutada. incluso colocacion de barrera de vapor a base de plastico de polietileno.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZONAS DE PRODUCCIÓN	1	777,878			777,878	
							777,878	777,878
							Total M2	777,878
4.5	M2	Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color rojo en proporción 4 kg/m2.						
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		FOSO CAMION	3	54,000		1,500	243,000	
		NAVE	1	1.645,230			1.645,230	
		-ZONAS DE PRODUCCIÓN	-1	777,878			-777,878	
							1.110,352	1.110,352
							Total M2	1.110,352

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON

Nº	Ud	Descripción						Medición
5.1	Kg	Estimacion de kg de estructura metálica para luces mayores de 20m, realizada con soportes, cerchas/celosías y correas de acero laminado S-275JR, totalmente montada, incluso dos manos de minio y una de imprimación, incluida estructura auxiliar para montaje de paneles sandwich, prefabricados, chapas de cerramiento y dinteles de cerrajería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			51.443,7				51.443,700	
							51.443,700	51.443,700
Total Kg							51.443,700	
5.2	M2	Forjado sanitario 20+4 cm., para luces entre 4 y 5 m., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 4 cm., de HA-25/B/20/l, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. (Carga total 800 kg/m2). Según normas EF-96 y EHE.Incluso colocación de muretas de bloque relleno de hormigón para colocación de viguetas.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		forjado sanitario	1	290,558			290,558	
							290,558	290,558
Total m2							290,558	
5.3	M2	Forjado reticular de canto 25+5 cm., formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., con bloque de hormigón 60x23x22 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de espesor, de HA-25/B/20/l, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, y ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, i/p.p. de armadura (48 kg/m2), refuerzo de huecos, encofrado y desencofrado y macizo de capiteles. Totalmente colocado y terminado, carga total Q=800 kg/m2 en planta, sin repercusión de pilares. Según normas EHE y CTE.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Forjado planta 1	1	324,000			324,000	
							324,000	324,000
Total m2							324,000	
5.4	M2	Pintura blanca intumescente, al disolvente, aplicado con una mano sobre soportes para protección pasiva contra el fuego, incluso limpieza y preparación del soporte así como laca de finalización para cerrado del poso. Medida la superficie ejecutada. RF60min en salas de instalaciones y RF30 minutos en el resto de estructura.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		NAVE	1	1.645,230			1.645,230	
							1.645,230	1.645,230
Total M2							1.645,230	

Presupuesto parcial nº 6 CHAPAS CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.1	M2	Cobertura con panel tipo sandwich de 40mm con doble chapa grecada prelacada de acero de 0.5mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en verdadera magnitud.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2.029,000			2.029,000	
							2.029,000	2.029,000
							Total M2	2.029,000
6.2	M2	Cerramiento para nave industrial a base de paneles prefabricados aligerados de perfil plano, de hormigón armado o pretensado de 250cm de ancho, longitud variable hasta 12m, como máximo y 12cm de espesor, juntas machihembradas, sujetos con herrajes en los bordes inferior y superior, incluso transporte, montaje y p.p. de anclajes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	140,000		11,000	1.540,000	
							1.540,000	1.540,000
							Total M2	1.540,000
6.3	M2	Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	183,000		4,220	772,260	
							772,260	772,260
							Total M2	772,260
6.4	MI	Remates de chapa prelacada-0.6 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	183,000			183,000	
							183,000	183,000
							Total ml	183,000
6.5	MI	Cumbrera de chapa prelacada-0.6 mm	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	54,190			54,190	
							54,190	54,190
							Total ml	54,190
6.6	Ud	Aireador estatico de dimensiones 3.4x1.2 de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso las mismas unidades de rejillas de entrada de aire en aluminio blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total Ud	8,000
6.7	M2	Panel vertical formado por dos láminas de acero en perfil comercial de 0,60 y 0,50 mm. y núcleo central de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor total de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	253,000		7,500	1.897,500	
							1.897,500	1.897,500
							Total m2	1.897,500
6.8	M2	Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 8 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sala de oreo + Secadero	1	100,000		4,000	400,000	
							400,000	400,000
							Total m2	400,000

Presupuesto parcial nº 6 CHAPAS CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.9	M2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cámara de producto terminado	1	38,000		4,000	152,000	
							152,000	152,000
							Total m2	152,000
6.10	M2	Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 13 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo cámara oreo	1	18,230	7,350		133,991	
							133,991	133,991
							Total M2	133,991
6.11	M2	Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 160 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo secadero	1	17,190	14,000		240,660	
							240,660	240,660
							Total m2	240,660
6.12	M2	Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 180 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techo cámara producto terminado	1	14,000	4,800		67,200	
							67,200	67,200
							Total m2	67,200
6.13	Ud	Válvula de compensación de presión instalada en cámara frigorífica 1500 m3/h, totalmente montada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total Ud	3,000

Presupuesto parcial nº 7 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
7.1	M3	Fábrica capuchina formada por medio pie de ladrillo prensado rojo de 24x12x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, cámara de aire de 6 cm. y fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado de 7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	53,000		7,500	397,500	
							397,500	397,500
								Total m3: 397,500
7.2	M2	Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	215,000		3,500	752,500	
							752,500	752,500
								Total M2: 752,500
7.3	M2	Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	215,000		3,500	752,500	
							752,500	752,500
								Total M2: 752,500
7.4	M2	Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vestuarios y aseos	1	39,000		3,000	117,000	
							117,000	117,000
								Total M2: 117,000
7.5	M2	Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Techos	1	38,000	32,320	10,860	13.337,818	
		Paredes	1	215,000		4,000	860,000	
							14.197,818	14.197,818
								Total M2: 14.197,818
7.6	M2	Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	32,320		10,860	350,995	
							350,995	350,995
								Total m2: 350,995
7.7	M2	Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,Alla s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PASILLO, COMEDOR ,ASEOS.LABORATORIO,ALMACÉ N LIMPIEZA,	1	173,000			173,000	
							173,000	173,000
								Total m2: 173,000
7.8	M2	Parquet de roble 1ª calidad de 11x2,5x0,8 cm. en damas, colocado con pegamento, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, medida la superficie ejecutada.						

Presupuesto parcial nº 7 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DESPACHO,RECEPCIÓN,OFICINAS,SALA REUNIONES,SAI,ALMACÉN OF.	1	121,000			121,000	
							121,000	121,000
							Total m2	121,000



Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA Y ACCESOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
8.1	Ud	Puerta de salida de emergencia de 0,90 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, incluyendo una de doble hoja de 1.60m de ancho, escalera de igual anchura y barandilla de acero inoxidable, y una rampa para escalera de acceso a vestuarios desde exterior, con barandilla de acero inoxidable.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud:					4,000
8.2	Ud	Puerta seccional en panel sandwich de 35 mm automática de 3000x3000 en zonas de acceso a salas de servicios y nave, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:					3,000
8.3	Ud	Puerta cortafuegos pivotante y RF-60, accionamiento semiautomático, doble chapa de acero de 1mm de espesor, e interiormente doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero, terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:					3,000
8.4	Ud	MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 3.00x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:					3,000
8.5	Ud	Puertas automáticas en cerramiento de cámaras frigoríficas de conservación 0°C , de dimensiones 2.4x3.5m, totalmente instaladas, aisladas y colocadas con herrajes de acero inoxidable prelacado, marco de aluminio y revestimiento de plancha de PVC/PVC.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
			Total Ud:					5,000
8.6	M2	Puerta Securit incolora de 10mm de espesor, con p.p. de herrajes, pernos, freno y cerradura con llave y manivela, totalmente instalada doble hoja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puerta entrada	2		1,200	2,300	5,520	
							5,520	5,520
			Total m2:					5,520
8.7	Ud	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas interior oficinas	22				22,000	
							22,000	22,000
			Total ud:					22,000
8.8	Ud	Módulo de escalera de acceso a entraplanta de servicios instalaciones. Recta de dos tramos por planta de 8 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado E 275(A 42b), zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3 mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.						

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA Y ACCESOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud:	2,000



Presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA

Nº	Ud	Descripción					Medición		
9.1	MI	Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno DE 2" y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	40,000			40,000		
							40,000	40,000	
							Total ml:	40,000	
9.2	Ud.	Contador general de agua instalado, de 2", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
							Total Ud.:	1,000	
9.3	Ud.	Instalación de fontanería en oficinas, con tubería de cobre, red de agua fría, incluso lavabos ,inodoros, termo 150l electricos, grifería mediante pulsador con regulacion general de mezcla agua fria agua caliente. totalmente instalados.	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
			1					1,000	
								1,000	1,000
							Total Ud.:	1,000	
9.4	Ud.	Instalación de desagües en aseos y vestuarios, conexión a la red general con tubería de 40 mm.,incluso codos, tes, reducciones, accesorios, y piezas de baño. etc.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			22				22,000		
							22,000	22,000	
							Total Ud.:	22,000	



Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción						Medición
10.1	Ud	Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud	5,000
10.2	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20				20,000	
							20,000	20,000
							Total Ud	20,000
10.3	Ud	Pulsador de alarma instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total Ud	8,000
10.4	M.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1 1/2" (DN-040), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			22	10,000			220,000	
							220,000	220,000
							Total m.	220,000
10.5	Ud	Grupo de presión AUTONOMO contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
10.6	Ud	Detector iónico de humos, con piloto indicador de alarma y zócalo intercambiable, totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			150				150,000	
							150,000	150,000
							Total Ud	150,000
10.7	Ud	Central de detección de incendios automática, con 8 zonas de detección, módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V y módulo de control con indicador de alarma y avería, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
10.8	Ud	Sirena electrónica bitonal, con indicador acústico, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
10.9	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
			5			<u>5,000</u>		
						5,000	5,000	
						Total Ud:	5,000	
10.10	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				<u>4,000</u>	
							4,000	4,000
						Total Ud:	4,000	
10.11	Ud	Exutorio evacuacion de humos automatico y rejillas de unión de sala a techo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		una unidad por sector	2				<u>2,000</u>	
							2,000	2,000
						Total Ud:	2,000	



Presupuesto parcial nº 11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción						Medición
11.1	M.	Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 105 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	25,000			25,000	
							25,000	25,000
							Total m.:	25,000
11.2	Ud	Interruptor general automatico de corte en carga de 2000A termico regulable 1823A.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud:	1,000
11.3	Ud	cuadros de distribución de fuerza, incluido cuadro genral, segun esquema unifilar adjunto en planos. Armario y protecciones. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Intrucciones Técnicas complementarias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud:	5,000
11.4	Ud	Cuadros de alumbrado, segun distribucion de planos, que incluye portecccion termica y diferencial. Includo encendidos comandados a distancia. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Intrucciones Técnicas complementarias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total Ud:	7,000
11.5	MI	Canalización para instalación eléctrica con cable de 1000/750 alumbrado, sobre bandeja y ramificaciones en tubo de P.V.C. con sección de conductor y diámetro de canalización según esquema.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fuerza	500				500,000	
		alumbrado	500				500,000	
							1.000,000	1.000,000
							Total ml:	1.000,000
11.6	MI	Bandeja de P.V.C cerrada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fuerza	1	300,000			300,000	
		alumbrado	1	300,000			300,000	
							600,000	600,000
							Total ml:	600,000
11.7	MI	Canalizacion en tubo de P.V.C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		fuerza	84			4,000	336,000	
		alumbrado	1	188,000			188,000	
							524,000	524,000
							Total ml:	524,000

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción					Medición	
11.8	Ud	Regleta estanca de sección reducida, de LED 4x10 W de potencia, con iluminación a base de tubos fluorescentes, realizada en chapa de acero electrocincado, con cabeceras en policarbonato inyectado, protección de la conexión eléctrica con prensaestopas y junta perimetral, incluso conexionado y remate, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			30				30,000	
							30,000	30,000
							Total Ud	30,000
11.9	Ud	Plafón de techo circular con difusor opal y base de policarbonato, para una potencia máxima de LED 46W, totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			40				40,000	
							40,000	40,000
							Total UD	40,000
11.10	Ud	Luminaria industrial suspendida de LED 68W, o equivalente a luminaria 200W de V.M.C.C.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			198				198,000	
							198,000	198,000
							Total Ud	198,000
11.11	Ud	Aparato de emergencia con lámpara de 60 Lum, de superficie (superficie máxima de 12m2), grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			83				83,000	
							83,000	83,000
							Total Ud	83,000
11.12	Ud	luminaria de alumbrado público con lampara LED de 120w, carcasa de poliéster con cierre de policarbonato, lámpara de sodio de alta presión, grado de protección IP65, clase II,sujeta mediante brazo mural de 1,5m.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			28				28,000	
							28,000	28,000
							Total ud	28,000

Presupuesto parcial nº 12 ESTANTERIAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
12.1	Ud	Estanterías para almacenamiento compactas, según distribución de planos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			92				92,000	
							92,000	92,000
							Total Ud:	92,000



Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN DE VAPOR

Nº	Ud	Descripción					Medición	
13.1	MI	Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA de 2,5" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	64,000			64,000	
							64,000	64,000
							Total ml	64,000
13.2	Ud	Caldera pirotubular para producci' n de 3200 kg/h vapor, por gas' oleo/gas natural, totalmente instalada, i/quemador con cuadro de regulaci' n y control formado por interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulaci' n y de seguridad, termohidr' metro, colector, red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas. Incluso colector.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
13.3	MI	Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA para ecogida de condensados, de 120mm para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	64,000			64,000	
							64,000	64,000
							Total ml	64,000
13.4	Ud	Dep' sito chapa de acero, D=1,75 m. y 28.930 l., a' ereo, instalado sobre soportes o bancada, totalmente conexionado, incluso legalizaci' n, vallado de seguridad y gr' ua para montaje, totalmente terminado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
13.5	Ud	Instalaci' n completa de gas centralizada para suministrar a caldera, realizada con tubería de acero, incluso v' alvulas de seguridad, llaves de corte, rejillas de ventilaci' n y accesorios, totalmente terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
13.6	Ud	Dilatador de tubería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud	5,000
13.7	Ud	Purgador de agua.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
							Total Ud	4,000
13.8	Ud	Valcula reductora de presi' n con valvula de seguridad adicional	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud	5,000

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACION DE TELEFONIA

Nº	Ud	Descripción						Medición
14.1	Ud	Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
14.2	Ud	Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000
14.3	Ud	Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
14.4	M.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	100,000			100,000	
							100,000	100,000
							Total m.	100,000
14.5	Ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			12				12,000	
							12,000	12,000
							Total ud	12,000
14.6	Ud	Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
14.7	Ud	Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
14.8	Ud	Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000
							Total ud	10,000
14.9	Ud	Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACION DE TELEFONIA

Nº	Ud	Descripción		Medición
			2	
				2,000
				2,000
				2,000
				Total ud: 2,000



Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición					
15.1	Ud	Acondicionador de aire de 2.330 W, split de pared, con bomba de colar y sistema de renovacoin de aire incorporado. Instalación frigorífica para 5 m de longitud, soporte metálico para unidad exterior, elementos antivibratorios y de cuelgue, conexiones de desagues a la red eléctrica. Medida la unidad ejecutada y funcionando.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud:	5,000



Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
16.1	Ud	Cinta transportadora	
			Total Ud: 1,000
16.2	Ud	Caudalímetro	
			Total Ud: 1,000
16.3	Ud	Desuerador	
			Total Ud: 1,000
16.4	Ud	Tanque de recepción	
			Total Ud: 1,000
16.5	Ud	Intercambiador de calor	
			Total Ud: 1,000
16.6	Ud	Equipo CIP	
			Total Ud: 1,000
16.7	Ud	Higienizador	
			Total Ud: 1,000
16.8	Ud	Bomba centrífuga	
			Total Ud: 8,000
16.9	Ud	Bombas trasiego de suero	
			Total Ud: 1,000
16.10	Ud	Tanque isoterma	
			Total Ud: 2,000
16.11	Ud	Cuba de cuajado	
			Total Ud: 1,000
16.12	Ud	Aplicador de pimaricina	
			Total Ud: 1,000
16.13	Ud	Bomba impulsora de pastas	
			Total Ud: 1,000
16.14	Ud	Prensa neumática	
			Total Ud: 1,000
16.15	Ud	Lavadora de moldes	
			Total Ud: 1,000
16.16	Ud	Etiquetadora-Envasadora	
			Total Ud: 1,000
16.17	Ud	Saladero	
			Total Ud: 1,000
16.18	Ud	Lavadora-cepilladora	
			Total Ud: 1,000
16.19	Ud	Máquina pintadora	
			Total Ud: 1,000
16.20	Ud	Termoformador	
			Total Ud: 1,000
16.21	Ud	Cortadora	

Presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 1,000
16.22	Ud	Paletizadora	
			Total Ud: 1,000
16.23	Ud	Formadora de cajas	
			Total Ud: 1,000
16.24	Ud	Carro transporte manual	
			Total Ud: 2,000
16.25	Ud	Molde de quesos 1kg	
			Total Ud: 364,000
16.26	Ud	Armario frigorífico	
			Total Ud: 1,000
16.27	Ud	Balanza	
			Total Ud: 1,000
16.28	Ud	Material de laboratorio	
			Total Ud: 1,000



Presupuesto parcial nº 17 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
17.1		Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total	1,000



Presupuesto parcial nº 18 URBANIZACION

Nº	Ud	Descripción					Medición	
18.1	M2	Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 25 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm2, 5 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m2 y capa de aglomerado asfáltico caliente de 5 cm tipo S-12.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6.727,050			6.727,050	
							6.727,050	6.727,050
							Total M2	6.727,050
18.2	MI	Vallado de parcela decorativo con zócalo de hormigón de 0.8m de altura y 0.3m de espesor y correa de 40x40 de hormigón armado. Valla de 2m de altura lacada al horno con perfiles se sección circular.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	392,000			392,000	
							392,000	392,000
							Total MI	392,000
18.3	Ud	puerta vehículos automática de 5 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total ud	2,000
18.4	Ud	Rampa de acceso a nave de 4.5 m de anchura y 10 m de desarrollo, incluso plataforma superior de 4,5x3m, construida a base de muro de carga de hormigón del tipo perimetral de la nave, incluso relleno de zahorra compactada y solera de 20cm del tipo de la nave, terminada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total Ud	3,000



Presupuesto parcial nº 19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
19.1	Ud	Estudio de seguridad y salud.	
			Total Ud: 1,000

Murcia



Cuadro de materiales



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P22CA010	Placa con telecámara 1 vivienda	1.166,460	2,000 ud	2.332,92
2	P1006	Acond.split pared 2.330 W	825,000	5,000 Ud	4.125,00
3	P01LE010	Lad. c/v prensado rojo 24x11,8x4	341,850	30,210 mud	10.327,05
4	P22CC020	Monitor 8" con autoencendido	339,760	2,000 ud	679,52
5	P22CB010	Alimentador-amplificador 1 viv.	281,270	2,000 ud	562,54
6	T37067	Bie.IPF-43 semirígida 20mx25mm	267,610	5,000 M1	1.338,05
7	P01ES050	Madera pino encofrar 26 mm.	180,300	2,034 m3	366,10
8	P1244	Luminaria estan.652 IET-D 2*58W	143,140	30,000 Ud	4.294,20
9	P0705	Ladrillo semimacizo de 10	140,000	0,273 MI	38,22
10	P3390	Armario distr.telef. 60*50	109,680	1,000 Ud	109,68
11	P22IT010	Hub 4 puertos 10baseT	102,430	10,000 ud	1.024,30
12	P0202	Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	100,000	0,086 Tm	8,54
13	P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,200	7,950 t.	756,84
14	P01LT020	Ladrillo perfora. toско 25x12x7	88,000	20,670 mud	1.820,55
15	T01070	Cemento II-Z/35A (PA-350)	84,460	6,208 Tm	524,47
16	P0235	Horm.H-20/P/25/I-IIa elab.cent.	77,000	0,222 M3	17,09
17	T37003	Extintor polvo ABC 12Kg	65,750	20,000 Ud	1.315,00
18	P22IL100	Cable ethernet fino 25 m.	62,060	10,000 ud	620,60
19	P1254	Plafón circular 2*18W	56,820	40,000 Ud	2.272,80
20	P01HC260	Hormigón HA-25/B/20/I central	52,010	19,467 m3	1.011,14
21	P01HC390	Hormigón HA-25/B/40/IIa central	51,340	328,095 m3	16.843,19
22	P01HC020	Hormigón HM-20/B/20/I central	47,590	4,500 m3	214,25
23	T37126	Detector iónico humos	46,370	150,000 Ud	6.955,50
24	P01HD080	Horm.elem. no rest.HM-12,5/B/20 central	39,520	7,250 m3	286,50
25	P22IZ020	Zócalo doble RJ-45	38,810	10,000 ud	388,10
26	P11CH010	P.paso CLH pino para pintar	38,250	22,000 ud	841,50
27	T35141	Emerg.I.60Lm i/base e.y etiқ.	35,300	83,000 Ud	2.929,90
28	P02TC080	Codo 87,5° PVC san.j.peg.200 mm.	35,250	23,000 ud	810,52
29	P0645	Tapa hormigón armado c/cerco	35,000	2,340 M2	81,90
30	T37137	Sirena electrónica bitonal	30,200	1,000 Ud	30,20
31	P22CD010	Abrepuerta	28,690	2,000 ud	57,38
32	P3320	Distrib. 4 salidas vid. port.	26,500	1,000 Ud	26,50
33	P22CC010	Caja con marco empotrar monitor	25,160	2,000 ud	50,32
34	P05CS140	Panel vert. ch.pr.2 caras 70	23,510	550,275 m2	12.940,95
35	P04TB080	Techo a.galv.Isover Sonebel liso	20,110	350,995 m2	7.058,51
36	P08EXG054	B. gres 25x25 antiacido antidesliz.	20,000	181,650 m2	3.633,00
37	P02TW030	Adhesivo para tubos de PVC	18,790	83,830 kg	1.575,59
38	P0308	Arena fina	18,400	0,269 M3	4,95
39	P23FD220	Tubo acero DIN 2440 galv. 1 1/2"	17,970	220,000 m.	3.953,40
40	P01FJ050	Mortero antiácido p/juntas int/ext	13,520	86,500 kg	1.169,48
41	P11RP010	Pomo latón normal con resbalón	12,820	22,000 ud	282,04
42	P15AC040	Cond. 1x240 Al-DHV 12/20 kV	12,770	75,000 m.	957,75
43	P11PD010	Cerco direc.pino melis m.70x50mm	12,560	114,400 m.	1.436,82
44	T37134	Pulsador alarma c/cristal	12,540	8,000 Ud	100,32
45	T01001	Arena de río	12,060	27,316 M3	329,53
46	P08MQ020	Parque.rob1.1ª 11x2,5x0,80 damas	11,480	127,050 m2	1.458,05
47	P01AA020	Arena de río 0/5 mm.	11,340	67,125 m3	759,47
48	T01007	Arena de río (lavada de cantera)	10,820	2,574 M3	27,85
49	P02TP070	Albañal PVC saneam.j.peg.250 mm.	10,520	9,000 m.	94,68
50	P24MB060	Barniz poliuretano	9,470	108,900 l.	1.030,92
51	P15HE110	Toma teléfono	8,840	12,000 ud	106,08
52	T17004	Azulejo blanco 20x20cm	8,430	122,850 M2	1.035,45
53	P15AF075	Tubo rígido PVC D=160 mm.	7,810	25,000 m.	195,25
54	T37166	Placa salida emerg.plást.297x210mm	7,430	4,000 Ud	29,72
55	P02TP060	Albañal PVC saneam.j.peg.200 mm.	7,210	92,000 m.	663,32
56	T37164	Placa señaliz.plástico 250x200mm	7,180	5,000 Ud	35,90
57	P0641	Bajante chapa galv.D=100 mm	5,900	36,000 M1	212,40
58	P02TP030	Tub.liso PVC san.j.peg.110mm s.F	4,270	40,000 m.	170,80
59	P03VA020	Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m.	4,180	450,365 m.	1.882,82
60	P04TW280	Perfilería vista f.te.ban. e.	3,440	350,995 m2	1.207,42
61	P02TP050	Tub.liso PVC san.j.peg.160mm s.F	3,300	373,000 m.	1.230,90
62	P02TC280	Abraz.metálica albañ.PVC 200 mm.	3,100	69,000 ud	214,36
63	T19007	Pint.plástica mate	2,010	5.679,127 Kg	11.358,25
64	P02TP020	Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F	1,800	53,000 m.	95,40
65	P11TL010	Tapajunt. DM LR pino melis 70x10	1,650	224,400 m.	370,26
66	T19014	Plaste	1,590	283,956 Kg	425,93
67	P15GK020	Caja regis. empotrar 100x160	1,570	8,000 ud	12,56
68	P08MA010	Pegamento s/madera	1,530	133,100 kg	203,28
69	P03AC200	Acero corrugado B 500 S	1,510	12.885,178 kg	19.447,07
70	P22AA060	Cable coaxial 75 ohmios	1,440	20,000 m.	28,80
71	P03AA020	Alambre atar 1,30 mm.	1,200	71,276 kg	133,84
72	P22BF010	Manguera 5x0,25 mm2.	1,010	20,000 ud	20,20
73	P03BC020	Bovedilla cerámica 50x25x20cm	0,970	1.743,348 ud	1.691,05
74	P01UC030	Puntas 20x100	0,960	14,528 kg	14,53
75	P01FA050	Adhesivo int/ext C2 Cleintex Flexible bl	0,890	519,000 kg	461,91
76	P03AM170	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,284 kg/m2)	0,750	327,459 m2	246,97
77	P01DW090	Pequeño material	0,710	169,000 ud	119,99
78	P01DW050	Agua	0,710	8,268 m3	5,72

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
79 T01181	Agua	0,610	6,332 M3	3,97
80 P11RB040	Pernio latón 80/95 mm. codillo	0,520	66,000 ud	34,32
81 P15GC030	Tubo PVC p.estruc.forrado D=23	0,380	100,000 m.	38,00
82 P0122	Material compl./piezas espec.	0,340	84,000 Ud	28,64
83 P0217	Agua potable	0,330	0,065 M3	0,02
84 P22AA070	Tubo PVC p.estruc.D=16	0,290	20,000 m.	5,80
85 P0121	Pequeño material	0,170	1,000 Ud	0,17
86 P04TW040	Pieza cuelgue	0,150	368,545 ud	56,16
87 T08011	Ladrillo cerámico h.doble 25x12x9cm	0,140	24.832,500 Ud	3.476,55
88 P15GB010	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,100	72,000 m.	7,20
89 P05CW010	Tornillería y pequeño material	0,100	1.897,500 ud	189,75
90 T01071	Cemento Portland PA-350, en sacos	0,070	608,400 Kg	42,59
91 P11WP080	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,020	396,000 ud	7,92
Total materiales:				145.384,95

Cuadro de maquinaria



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 M05EN030	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	39,650	104,501 h.	4.142,72
2 M05PN010	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	70,056 h.	2.364,39
3 M05RN020	Retrocargadora neum. 75 CV	32,150	2,223 h.	71,40
4 M07CB005	Camión basculante de 8 t.	32,150	728,794 h.	23.435,48
5 M12CP100	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	11,050	1,453 ud	17,43
6 Q074	Hormigonera 250 L	4,770	10,869 H	51,90
7 M10HV220	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,250	77,550 h.	175,98
8 M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	2,000	12,720 h.	25,44
9 M0416	Hormigonera de 250 litros	1,120	0,102 H	0,12
10 M07N060	Canon de tierra a vertedero	0,260	1.267,468 m3	329,54
			Total maquinaria:	30.614,40

Cuadro de mano de obra



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Num.	Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1	001OB050	Oficial 1ª ladrillero	15,480	385,575 h.	5.970,45
2	001OB090	Oficial soldador, alicatador	15,290	62,280 h.	951,50
3	001OB130	Oficial 1ª cerrajero	15,290	175,498 h.	2.685,11
4	001OB060	Ayudante ladrillero	14,520	385,575 h.	5.596,80
5	001OB100	Ayudante soldador, alicatador	14,390	62,280 h.	896,14
6	0004	Oficial primera	13,490	933,769 H	12.604,71
7	00110	Oficial 1ª fontanero	11,940	9,000 H	107,64
8	00109	Oficial 1ª electricista	11,940	16,200 H	193,66
9	00104	Oficial de primera	11,940	56,600 H	675,86
10	0080	Oficial 1ª electricista	11,900	85,750 H	1.021,22
11	0007	Peón especializado	11,760	46,039 H	541,96
12	00105	Oficial de segunda	11,690	10,200 H	119,25
13	0008	Peón ordinario	11,680	288,419 H	3.373,17
14	001OB200	Oficial 1ª Electricista	11,440	42,600 h.	487,53
15	001OB170	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	139,440 h.	1.595,12
16	00106	Ayudante	11,420	9,700 H	110,96
17	001OB150	Oficial 1ª Carpintero	11,380	19,800 h.	225,28
18	001OB180	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	11,150	29,440 h.	328,44
19	001OB210	Oficial 2ª Electricista	11,150	5,000 h.	55,75
20	0061	Oficial 1ª fontanero	10,910	3,750 H	40,90
21	00108	Peon ordinario	10,880	16,838 H	183,31
22	001OA030	Oficial primera	10,710	938,090 h.	10.052,64
23	001OB030	Oficial 1ª Ferrallista	10,710	120,469 h.	1.324,00
24	0006	Ayudante	10,610	617,263 H	6.486,33
25	001OB220	Ayudante-Electricista	10,560	31,600 h.	333,52
26	001OB195	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550	110,000 h.	1.161,60
27	001OA050	Ayudante	10,400	749,025 h.	7.797,45
28	001OB040	Ayudante- Ferrallista	10,400	120,469 h.	1.204,69
29	001OA060	Peón especializado	10,320	47,580 h.	490,05
30	001OA070	Peón ordinario	10,240	1.640,447 h.	16.787,05
31	001OB160	Ayudante-Carpintero	9,680	9,900 h.	95,92
32	001OB010	Oficial 1ª	9,660	117,676 h.	1.136,09
33	001OB020	Ayudante	9,440	116,223 h.	1.095,40
34	0037	Mano obra enfoscado maestreado vertical	8,990	752,500 M2	6.764,98
35	0034	Mano obra colocación tabicón palomero	5,890	752,500 M2	4.432,23

Total mano de obra: 96.926,71

Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ml Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 160mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.	36,99	TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2	Ml Canalina ranurada de acero inoxidable AISI-304 con refuerzos de union cada 1m, y taladrada en la superficie para faciulitar hormigonado y saliuda de aire del labiro superior, incluso excavación, colocación y nivelado, uniones con arquetas. Posterior juntaeado con epoxi en la union entre solera y calalina mediante corte longitudinal a 45°	102,99	CIENTO DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3	Ud Arqueta sifónica registrable de acero inoxidable AISI-304 para canalinas y resto zonas, incluso colocación y montaje, de dimensiones 20x20cm.	278,45	DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4	M2 Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características segun especificaciones del proyecto, realizada segun NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.	15,41	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
5	Ud Rampa de acceso a nave de 4.5 m de anchura y 10 m de desarrollo, incluso plataforma superior de 4,5x3m, construida a base de muro de carga de hormigón del tipo perimetral de la nave, incluso relleno de zahorra compactada y solera de 20cm del tipo de la nave, terminada.	2.268,74	DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
6	ml Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno DE 2" y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja.	21,75	VEINTIUN EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7	Ud Aireador estatico de dimensiones 3.4x1.2 de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso las mismas unidades de rejillas de entrada de aire en aluminio blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.	275,00	DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8	Ud Cuadros de alumbrado, según distribución de planos, que incluye protección térmica y diferencial. Incluido encendidos comandados a distancia. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	1.000,00	MIL EUROS
9	Ud Termoformador	4.200,00	CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS
10	Ud Formadora de cajas	2.430,00	DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS
11	ml Bandeja de P.V.C cerrada.	14,00	CATORCE EUROS
12	Ud Desuerador	11.020,00	ONCE MIL VEINTE EUROS
13	ml Canalización para instalación eléctrica con cable de 1000/750 alumbrado, sobre bandeja y ramificaciones en tubo de P.V.C. con sección de conductor y diámetro de canalización según esquema.	4,50	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
14	Ud Cinta transportadora	6.208,00	SEIS MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS
15	Ud Caudalímetro	912,76	NOVECIENTOS DOCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16	Ud Bomba centrífuga	900,00	NOVECIENTOS EUROS
17	Ud Carro transporte manual	1.028,00	MIL VEINTIOCHO EUROS
18	ml Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA para ecogida de condensados, de 120mm para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocación de dilatadores y purgadores en final de línea	45,00	CUARENTA Y CINCO EUROS
19	Ud Equipo CIP	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
20	Ud Interruptor general automático de corte en carga de 2000A termico regulable 1823A.	2.200,00	DOS MIL DOSCIENTOS EUROS
21	Ud MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 3.00x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)	6.470,24	SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
22	ml Cumbre de chapa prelacada-0.6 mm	12,57	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
23	M2 Cobertura con panel tipo sandwich de 40mm con doble chapa grecada prelacada de acero de 0.5mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en verdadera magnitud.	22,00	VEINTIDOS EUROS
24	Ud cuadros de distribución de fuerza, incluido cuadro genral, según esquema unifilar adjunto en planos. Armario y protecciones. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	2.500,00	DOS MIL QUINIENTOS EUROS
25	Ud Cuba de cuajado	1.952,00	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS
26	Ud Dilatador de tubería.	450,00	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS
27	Ud Lavadora-cepilladora	11.003,00	ONCE MIL TRES EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
28	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,33	TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
29	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	29,86	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
30	m3 Excavación en zanjas de correas de cimentación y zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	9,32	NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
31	m. Albañal colgado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro interior, colocado colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	31,68	TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
32	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	6,20	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
33	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	9,20	NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
34	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	9,28	NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
35	m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6'1 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	18,58	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
36	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	140,60	CIENTO CUARENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
37	Ud Arqueta de 75*75 cm con una profundidad media de 80 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.	137,61	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
38	m2 Forjado sanitario 20+4 cm., para luces entre 4 y 5 m., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 4 cm., de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. (Carga total 800 kg/m2). Según normas EF-96 y EHE.Incluso colocación de muretas de bloque relleno de hormigón para colocación de viguetas.	26,58	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
39	m2 Forjado reticular de canto 25+5 cm., formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., con bloque de hormigón 60x23x22 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de espesor, de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, y ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, i/p.p. de armadura (48 kg/m2), refuerzo de huecos, encofrado y desencofrado y macizo de capiteles. Totalmente colocado y terminado, carga total Q=800 kg/m2 en planta, sin repercusión de pilares. Según normas EHE y CTE.	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
40	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	28,00	VEINTIOCHO EUROS
41	m2 Panel vertical formado por dos láminas de acero en perfil comercial de 0,60 y 0,50 mm. y núcleo central de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor total de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.	13,44	TRECE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
42	m3 Fábrica capuchina formada por medio pie de ladrillo prensado rojo de 24x12x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, cámara de aire de 6 cm. y fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado de 7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	79,46	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
43	m2 Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	32,30	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
44	m2 Parquet de roble 1ª calidad de 11x2,5x0,8 cm. en damas, colocado con pegamento, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, medida la superficie ejecutada.	30,13	TREINTA EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
45	m2 Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,AIIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	42,34	CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
46	ud Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	154,22	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
47	ud Módulo de escalera de acceso a entraplanta de servicios instalacines. Recta de dos tramos por planta de 8 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado E 275(A 42b), zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3 mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.	4.200,00	CUATRO MIL DOSCIENTOS EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
48	m. Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 105 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	77,02	SETENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
49	Ud Regleta estanca de sección reducida, de LED 4x10 W de potencia, con iluminación a base de tubos fluorescentes, realizada en chapa de acero electrocincado, con cabeceras en policarbonato inyectado, protección de la conexión eléctrica con prensaestopas y junta perimetral, incluso conexionado y remate, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	159,88	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
50	UD Plafón de techo circular con difusor opal y base de policarbonato, para una potencia máxima de LED 46W, totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	62,89	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
51	Ml Colector aéreo de aguas pluviales de 200mm de P.V.C., incluso p.p. de elementos de sujección a fachada, piezas especiales y colocación.	13,18	TRECE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
52	ud Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado.	65,83	SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
53	ud Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	109,18	CIENTO NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
54	ud Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	43,65	CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
55	ud Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2.016,17	DOS MIL DIECISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
56	m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.	5,65	CINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
57	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	17,25	DIECISIETE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
58	Ud Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.	38,93	TREINTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
59	Ud Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.	132,12	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
60	ud Caldera pirotubular para producción de 3200 kg/h vapor, por gasóleo/gas natural, totalmente instalada, i/quemador con cuadro de regulación y control formado por interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulación y de seguridad, termohidrómetro, colector, red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas. Incluso colector.	8.000,00	OCHO MIL EUROS
61	Ud Acondicionador de aire de 2.330 W, split de pared, con bomba de colar y sistema de renovación de aire incorporado. Instalación frigorífica para 5 m de longitud, soporte metálico para unidad exterior, elementos antivibratorios y de cuelgue, conexiones de desagües a la red eléctrica. Medida la unidad ejecutada y funcionando.	1.133,20	MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
62	ud Depósito chapa de acero, D=1,75 m. y 28.930 l., aéreo, instalado sobre soportes o bancada, totalmente conexionado, incluso legalización, vallado de seguridad y grúa para montaje, totalmente terminado.	2.000,00	DOS MIL EUROS
63	ud Instalación completa de gas centralizada para suministrar a caldera, realizada con tubería de acero, incluso válvulas de seguridad, llaves de corte, rejillas de ventilación y accesorios, totalmente terminada.	3.000,00	TRES MIL EUROS
64	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1 1/2" (DN-040), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	29,84	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
65	ud Grupo de presión AUTONOMO contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.	8.500,00	OCHO MIL QUINIENTOS EUROS
66	M2 Pintura blanca intumescente, al disolvente, aplicado con una mano sobre soportes para protección pasiva contra el fuego, incluso limpieza y preparación del soporte así como laca de finalización para cerrado del poso. Medida la superficie ejecutada. RF60min en salas de instalaciones y RF30 minutos en el resto de estructura.	6,50	SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
67	M2 Revestimiento de suelo con resinas de epoxi en espesor 3,5mm, acabado rugoso y proporcin 1kg de resina por 1 kg de árido. Incluso lijado y limpieza de paramentos, mano de imprimación, lijado y dos manos de barniz para terminación. Medida la superficie ejecutada. incluso colocacion de barrera de vapor a base de plastico de polietileno.	24,00	VEINTICUATRO EUROS
68	ud Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.	1,72	UN EURO CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
69	Ud Estanterias para almacenamiento compactas, segun distribucion de planos.	60,00	SESENTA EUROS
70	Ud Estudio de seguridad y salud.	26.500,00	VEINTISEIS MIL QUINIENTOS EUROS
71	Ud Etiquetadora-Envasadora	10.500,00	DIEZ MIL QUINIENTOS EUROS
72	Ud Exutorio evacuacion de humos automatico y rejillas de unión de sala a techo.	3.200,00	TRES MIL DOSCIENTOS EUROS
73	Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.	4.980,00	CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS
74	Ud Prensa neumática	16.302,00	DIECISEIS MIL TRESCIENTOS DOS EUROS
75	Ud Luminaria industrial suspendida de LED 68W, o equivalente a luminaria 200W de V.M.C.C.	185,00	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS
76	Ud Armario frigorífico	759,00	SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS
77	Ud Intercambiador de calor	5.500,00	CINCO MIL QUINIENTOS EUROS
78	Ud Higienizador	2.000,00	DOS MIL EUROS
79	Ud Lavadora de moldes	1.502,00	MIL QUINIENTOS DOS EUROS
80	Ud Máquina pintadora	5.933,67	CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
81	Ud Tanque isoterma	11.000,00	ONCE MIL EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
82	m2 Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 160 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	33,00	TREINTA Y TRES EUROS
83	m2 Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 180 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	35,00	TREINTA Y CINCO EUROS
84	m2 Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 8 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	24,00	VEINTICUATRO EUROS
85	Ud Molde de quesos 1kg	1.580,00	MIL QUINIENTOS OCHENTA EUROS
86	Ud Purgador de agua.	350,00	TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS
87	M3 Relleno extendido y apisonado de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.	17,45	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
88	ml Remates de chapa prelacada-0.6 mm	13,40	TRECE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
89	Ud Bomba impulsora de pastas	1.952,00	MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS
90	Ud Cortadora	1.506,00	MIL QUINIENTOS SEIS EUROS
91	Ud Balanza	330,00	TRESCIENTOS TREINTA EUROS
92	Ud Bombas trasiego de suero	1.250,00	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
93	Ud Saladero	12.090,00	DOCE MIL NOVENTA EUROS
94	Ud Puerta de salida de emergencia de 0,90 de ancho, con abertura antipanico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, incluyendo una de doble hoja de 1.60m de ancho, escalera de igual anchura y barandilla de acero inoxidable, y una rampa para escalera de acceso a vestuarios desde exterior, con barandilla de acero inoxidable.	1.288,19	MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
95	Ud Aplicador de pimaricina	553,00	QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS
96	Ud. Contador general de agua instalado, de 2", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.	600,00	SEISCIENTOS EUROS
97	Ud. Instalación de fontanería en oficinas, con tubería de cobre, red de agua fria, incluso lavabos ,inodoros, termo 1501 electricos, grifería mediante pulsador con regulacion general de mezcla agua fria agua caliente. totalmente instalados.	4.500,00	CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
98	Ud. Instalación de desagües en aseos y vestuarios, conexión a la red general con tubería de 40 mm., incluso codos, tes, reducciones, accesorios, y piezas de baño. etc.	420,00	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS
99	Ud Tanque de recepción	4.040,00	CUATRO MIL CUARENTA EUROS
100	ml Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA de 2,5" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea	80,00	OCHENTA EUROS
101	Ud Material de laboratorio	3.928,00	TRES MIL NOVECIENTOS VEINTIOCHO EUROS
102	ml Canalizacion en tubo de P.V.C.	6,80	SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
103	Ud Paletizadora	10.000,00	DIEZ MIL EUROS
104	M3 Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, tamaño maximo arido 8cm, por medios mecánicos, en tongadas maximas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas y comprobación de medida de densidades y Proctor Modificado al 99%.	8,00	OCHO EUROS
105	Ud Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.	109,28	CIENTO NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
106	Ud Pozo de registro de 80cm de diámetro interior y de 100cm de altura libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 ligeramente armada con mallazo, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, totalmente terminado, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.	481,73	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
107	M3 Hormigón de limpieza H-12,5 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	60,00	SESENTA EUROS
108	M2 Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón H-150 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r6x20x20, en acero b-400s. Incluso lámina de polietileno y formación de pendientes en zona de canalinas.	15,39	QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
109	Kg Estimacion de kg de estructura metálica para luces mayores de 20m, realizada con soportes, cerchas/celosías y correas de acero laminado S-275JR, totalmente montada, incluso dos manos de minio y una de imprimación, incluida estructura auxiliar para montaje de paneles sandwich, prefabricados, chapas de cerramiento y dinteles de cerrajería.	1,36	UN EURO CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
110	M2 Cerramiento para nave industrial a base de paneles prefabricados aligerados de perfil plano, de hormigón armado o pretensado de 250cm de ancho, longitud variable hasta 12m, como máximo y 12cm de espesor, juntas machihembradas, sujetos con herrajes en los bordes inferior y superior, incluso transporte, montaje y p.p. de anclajes.	23,00	VEINTITRES EUROS
111	M2 Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 13 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	30,00	TREINTA EUROS
112	Ud Puertas automáticas en cerramiento de cámaras frigoríficas de conservacion 0°C , de dimensiones 2.4x3.5m, totalmente instaladas, aisladas y colocadas con herrajes de acero inoxidable prelacado, marco de aluminio y revestimiento de plancha de PVC/PVC.	3.500,00	TRES MIL QUINIENTOS EUROS
113	Ud Válvula de compensación de presión instalada en cámara frigorífica 1500 m3/h, totalmente montada.	390,00	TRESCIENTOS NOVENTA EUROS
114	M2 Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.	14,63	CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
115	M2 Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.	12,08	DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
116	M2 Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color rojo en proporción 4 kg/m2.	3,50	TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
117	m2 Puerta Securit incolora de 10mm de espesor, con p.p. de herrajes, pernos, freno y cerradura con llave y manivela, totalmente instalada doble hoja.	650,00	SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS
118	M2 Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.	24,78	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
119	M2 Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.	2,14	DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
120	Ud Puerta seccional en panel sanwich de 35 mm automatica de 3000x3000 en zonas de acceso a salas de servicios y nave, totalmente instalada.	2.160,16	DOS MIL CIENTO SESENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
121	Ml Bajante de PVC de 200mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.	25,79	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
122	Ml Canalón visto de chapa de acero galvanizado de 0.8 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatacion en poliuretano.	18,61	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
123	Ml Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección, incluso excavación, relleno, construida segun NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.	6,24	SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
124	Ud Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.	18,01	DIECIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO
125	Ud Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus angulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.	102,88	CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
126	Ud Aparato de emergencia con lámpara de 60 Lum, de superficie (superficie máxima de 12m ²), grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	43,34	CUARENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
127	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	70,32	SETENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
128	Ud Puerta cortafuegos pivotante y RF-60, accionamiento semiautomático, doble chapa de acero de 1mm de espesor, e interiormente doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero, terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada.	3.598,49	TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
129	Ud Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.	298,11	DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
130	Ud Detector iónico de humos, con piloto indicador de alarma y zócalo intercambiable, totalmente instalado.	54,63	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
131	Ud Central de detección de incendios automática, con 8 zonas de detección, módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V y módulo de control con indicador de alarma y avería, instalada.	3.500,00	TRES MIL QUINIENTOS EUROS
132	Ud Pulsador de alarma instalado.	30,92	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
133	Ud Sirena electrónica bitonal, con indicador acústico, instalada.	49,47	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
134	Ud Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.	9,22	NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
135	Ud Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.	9,48	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
136	M2 Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 25 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm ² , 5 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m ² y capa de aglomerado asfáltico caliente de 5 cm tipo S-12.	18,48	DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
137	M2 Presolera para cámara de 10 cm, lámina de plástico y aislamiento de 4 cm de poliestireno de alta densidad.	25,00	VEINTICINCO EUROS
138	Ud Valvula reductora de presión con valvula de seguridad adicional	950,00	NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS
139	ud luminaria de alumbrado público con lámpara LED de 120w, carcasa de poliéster con cierre de policarbonato, lámpara de sodio de alta presión, grado de protección IP65, clase II, sujeta mediante brazo mural de 1,5m.	250,00	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
140	M1 Vallado de parcela decorativo con zócalo de hormigón de 0.8m de altura y 0.3m de espesor y correa de 40x40 de hormigón armado. Valla de 2m de altura lacada al horno con perfiles de sección circular.	119,33	CIENTO DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
141	ud puerta vehículos automática de 5 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada. Murcia	3.714,72	TRES MIL SETECIENTOS CATORCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO TIERRAS		
	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	(Mano de obra) Peón ordinario	0,005 h. 10,240	0,05
	(Maquinaria) Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	0,008 h. 33,610	0,27
	3% Costes indirectos		0,01
			0,33
1.2	m3 Excavación en zanjas de correas de cimentación y zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	(Mano de obra) Peón ordinario	0,125 h. 10,240	1,28
	(Maquinaria) Excav.hidr.neumáticos 100 CV	0,196 h. 39,650	7,77
	3% Costes indirectos		0,27
			9,32
1.3	M3 Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, tamaño máximo arido 8cm, por medios mecánicos, en tongadas máximas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas y comprobación de medida de densidades y Proctor Modificado al 99%.		
	(Medios auxiliares) Relleno, extendido y compactado	1,000 M3 7,770	7,77
	3% Costes indirectos		0,23
1.4	m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.		
	(Mano de obra) Peón ordinario	1,000 h. 10,240	10,24
	(Maquinaria) Camión basculante de 8 t.	0,575 h. 32,150	18,49
	Canon de tierra a vertedero	1,000 m3 0,260	0,26
	3% Costes indirectos		0,87
			29,86
2.1	2 CIMENTACION		
	M3 Hormigón de limpieza H-12,5 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.		
	(Medios auxiliares) Hormigón de limpieza H-12,5 N/mm2	1,000 M3 58,250	58,25
	3% Costes indirectos		1,75
			60,00

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
2.2	m3 Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.				
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,260 h.	10,710	2,78	
	Peón ordinario	0,260 h.	10,240	2,66	
	Oficial 1ª Ferrallista	0,400 h.	10,710	4,28	
	Ayudante- Ferrallista	0,400 h.	10,400	4,16	
	(Maquinaria)				
	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,260 h.	2,250	0,59	
	(Materiales)				
	Hormigón HA-25/B/40/IIa central	1,100 m3	51,340	56,47	
	Alambre atar 1,30 mm.	0,200 kg	1,200	0,24	
	Acero corrugado B 500 S	43,200 kg	1,510	65,23	
	(Resto obra)			0,09	
3% Costes indirectos			4,10		
				140,60	
2.3	MI Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.				
	(Medios auxiliares)				
	Conducción p.t.	1,000 MI	6,060	6,06	
	3% Costes indirectos			0,18	
				6,24	
2.4	Ud Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.				
	(Medios auxiliares)				
	Toma de tierra con pica de cobre	1,000 Ud	17,490	17,49	
	3% Costes indirectos			0,52	
				18,01	
2.5	Ud Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus angulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y puunto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.				
	(Medios auxiliares)				
	Arqueta p.t.	1,000 Ud	99,880	99,88	
	3% Costes indirectos			3,00	
				102,88	
3.1	3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES				
	MI Canalón visto de chapa de acero galvanizado de 0.8 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatacion en poliuretano.				
	(Medios auxiliares)				
Canalón visto de chapa de acero	1,000 MI	18,070	18,07		
	3% Costes indirectos			0,54	
				18,61	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.2	<p>MI Colector aéreo de aguas pluviales de 200mm de P.V.C., incluso p.p. de elementos de sujección a fachada, piezas especiales y colocación.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante 0,250 H 11,420 2,86</p> <p>Oficial 1ª fontanero 0,250 H 11,940 2,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>Material compl./piezas espec. 2,000 Ud 0,340 0,68</p> <p>Bajante chapa galv.D=100 mm 1,000 MI 5,900 5,90</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 0,37 0,38</p>		
3.3	<p>MI Bajante de PVC de 200mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Bajante de PVC de 160mm de diám 1,000 MI 25,040 25,04</p> <p>3% Costes indirectos 0,75</p>		13,18
3.4	<p>MI Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 160mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Tubería enterrada de PVC 315 pluviales y ... 1,000 MI 35,910 35,91</p> <p>3% Costes indirectos 1,08</p>		25,79
3.5	<p>m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,100 h. 10,710 1,07</p> <p>Peón especializado 0,100 h. 10,320 1,03</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0/5 mm. 0,055 m3 11,340 0,62</p> <p>Tub.liso PVC san.j.peg.90mm se.F 1,000 m. 1,800 1,80</p> <p>Adhesivo para tubos de PVC 0,080 kg 18,790 1,50</p> <p>3% Costes indirectos 0,18</p>		36,99
3.6	<p>m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,100 h. 10,710 1,07</p> <p>Peón especializado 0,100 h. 10,320 1,03</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0/5 mm. 0,060 m3 11,340 0,68</p> <p>Tub.liso PVC san.j.peg.110mm s.F 1,000 m. 4,270 4,27</p> <p>Adhesivo para tubos de PVC 0,100 kg 18,790 1,88</p> <p>3% Costes indirectos 0,27</p>		6,20
			9,20

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.7	<p>m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,100 h. 10,710 1,07</p> <p>Peón especializado 0,100 h. 10,320 1,03</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0/5 mm. 0,070 m3 11,340 0,79</p> <p>Tub.liso PVC san.j.peg.160mm s.F 1,000 m. 3,300 3,30</p> <p>Adhesivo para tubos de PVC 0,150 kg 18,790 2,82</p> <p>3% Costes indirectos 0,27</p>		
3.8	<p>m. Albañal colgado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro interior, colocado colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,150 h. 10,710 1,61</p> <p>Oficial 1ª Fontanero/Calefactor 0,320 h. 11,440 3,66</p> <p>Oficial 2ª Fontanero/Calefactor 0,320 h. 11,150 3,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>Codo 87,5º PVC san.j.peg.200 mm. 0,250 ud 35,250 8,81</p> <p>Abraz.metálica albañ.PVC 200 mm. 0,750 ud 3,100 2,33</p> <p>Albañal PVC saneam.j.peg.200 mm. 1,000 m. 7,210 7,21</p> <p>Adhesivo para tubos de PVC 0,190 kg 18,790 3,57</p> <p>3% Costes indirectos 0,92</p>		9,28
3.9	<p>m. Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6'1 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,100 h. 10,710 1,07</p> <p>Peón especializado 0,100 h. 10,320 1,03</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0/5 mm. 0,080 m3 11,340 0,91</p> <p>Albañal PVC saneam.j.peg.250 mm. 1,000 m. 10,520 10,52</p> <p>Adhesivo para tubos de PVC 0,240 kg 18,790 4,51</p> <p>3% Costes indirectos 0,54</p>		31,68
3.10	<p>Ud Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Arqueta de registro de 38x38x50cm en cone... 1,000 Ud 106,100 106,10</p> <p>3% Costes indirectos 3,18</p>		18,58
			109,28

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
3.11	Ud Arqueta de 75*75 cm con una profundidad media de 80 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-IIa elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.				
	(Mano de obra)				
	Oficial de segunda	3,400 H	11,690	39,75	
	Peon ordinario	3,613 H	10,880	39,31	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera de 250 litros	0,034 H	1,120	0,04	
	(Materiales)				
	Cemento CEM I 42,5 R (en sacos)	0,028 Tm	100,000	2,80	
	Agua potable	0,021 M3	0,330	0,01	
	Horm.H-20/P/25/I-IIa elab.cent.	0,074 M3	77,000	5,70	
	Arena fina	0,089 M3	18,400	1,64	
	Tapa hormigón armado c/cerco	0,780 M2	35,000	27,30	
	Ladrillo semimacizo de 10	0,091 MI	140,000	12,74	
	(Resto obra)			4,31	
3% Costes indirectos			4,01		
				137,61	
3.12	MI Canalina ranurada de acero inoxidable AISI-304 con refuerzos de union cada 1m, y taladrada en la superficie para facilitar hormigonado y salida de aire del labiro superior, incluso excavación, colocación y nivelado, uniones con arquetas. Posterior juntaeado con epoxi en la union entre solera y calalina mediante corte longitudinal a 45º				
	(Medios auxiliares)				
	Canalina de acero inoxidable	1,000 MI	99,990	99,99	
	3% Costes indirectos			3,00	
				102,99	
3.13	Ud Arqueta sifónica registrable de acero inoxidable AISI-304 para canalinas y resto zonas, incluso colocación y montaje, de dimensiones 20x20cm.				
	(Medios auxiliares)				
	Arqueta sifónica registrable de acero ino...	1,000 Ud	270,340	270,34	
	3% Costes indirectos			8,11	
				278,45	
3.14	Ud Pozo de registro de 80cm de diámetro interior y de 100cm de altura libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 ligeramente armada con mallazo, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, totalmente terminado, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.				
	(Medios auxiliares)				
	Pozo de registro de 80cm de diám	1,000 Ud	467,700	467,70	
	3% Costes indirectos			14,03	
				481,73	
4.1	4 SOLERAS				
	M3 Relleno extendido y apisonado de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor maximo, incluso riego, grado de compactacion 100% del proctor normal segun NTE/ADZ-12.				
	(Medios auxiliares)				
	Relleno artificial	1,000 M3	16,940	16,94	
	3% Costes indirectos			0,51	
				17,45	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.2	M2 Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón H-150 Kg/cm2, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r6x20x20, en acero b-400s. Incluso lámina de polietileno y formación de pendientes en zona de canalinas. (Medios auxiliares) Solera de hormigón de 20cm de es 3% Costes indirectos	1,000 M2 14,940	14,94 0,45
4.3	M2 Presolera para camara de 10 cm, lamina de plastico y ailamiento de 4 cm de poliestireno de alta densidad. (Medios auxiliares) Presolera para camara de congelación form... 3% Costes indirectos	1,000 M2 24,272	24,27 0,73
4.4	M2 Revestimiento de suelo con resinas de epoxi en espesor 3,5mm, acabado rugoso y proporcin 1kg de resina por 1 kg de árido. Incluso lijado y limpieza de paramentos, mano de imprimación, lijado y dos manos de barniz para terminación. Medida la superficie ejecutada. incluso colocacion de barrera de vapor a base de plastico de polietileno. (Medios auxiliares) Barniz resinas poliur.pavimentos 3% Costes indirectos	1,000 M2 23,300	23,30 0,70
4.5	M2 Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color rojo en proporción 4 kg/m2. (Medios auxiliares) Trata. solera 3% Costes indirectos	1,000 M2 3,400	3,40 0,10
5.1	5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON Kg Estimacion de kg de estructura metálica para luces mayores de 20m, realizada con soportes, cerchas/celosías y correas de acero laminado S-275JR, totalmente montada, incluso dos manos de minio y una de imprimación, incluida estructura auxiliar para montaje de paneles sandwich, prefabricados, chapas de cerramiento y dinteles de cerrajería. (Medios auxiliares) Estructura metálica para luces m 3% Costes indirectos	1,000 Kg 1,320	1,32 0,04
			1,36

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.2	<p>m2 Forjado sanitario 20+4 cm., para luces entre 4 y 5 m., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 4 cm., de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. (Carga total 800 kg/m2). Según normas EF-96 y EHE.Incluso colocación de muretas de bloque relleno de hormigón para colocación de viguetas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª 0,405 h. 9,660 3,91</p> <p>Ayudante 0,400 h. 9,440 3,78</p> <p>Oficial 1ª Ferrallista 0,004 h. 10,710 0,04</p> <p>Ayudante- Ferrallista 0,004 h. 10,400 0,04</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Puntal telescópico 3m., 1,5 t. 0,005 ud 11,050 0,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>Madera pino encofrar 26 mm. 0,007 m3 180,300 1,26</p> <p>Hormigón HA-25/B/20/I central 0,067 m3 52,010 3,48</p> <p>Puntas 20x100 0,050 kg 0,960 0,05</p> <p>Alambre atar 1,30 mm. 0,040 kg 1,200 0,05</p> <p>ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,284 kg/m2) 1,127 m2 0,750 0,85</p> <p>Bovedilla cerámica 50x25x20cm 6,000 ud 0,970 5,82</p> <p>Vigueta h.D/T pret.18cm 4/5m. 1,550 m. 4,180 6,48</p> <p>(Por redondeo) -0,01</p> <p>3% Costes indirectos 0,77</p>		
5.3	<p>m2 Forjado reticular de canto 25+5 cm., formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., con bloque de hormigón 60x23x22 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de espesor, de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, y ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, i/p.p. de armadura (48 kg/m2), refuerzo de huecos, encofrado y desencofrado y macizo de capiteles. Totalmente colocado y terminado, carga total Q=800 kg/m2 en planta, sin repercusión de pilares. Según normas EHE y CTE.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>FOR.RETICULAR 25+5 Q=800kg/m2 1,000 m2 63,110 63,11</p> <p>3% Costes indirectos 1,89</p>		26,58
5.4	<p>M2 Pintura blanca intumescente, al disolvente, aplicado con una mano sobre soportes para protección pasiva contra el fuego, incluso limpieza y preparación del soporte así como laca de finalización para cerrado del poso. Medida la superficie ejecutada. RF60min en salas de instalaciones y RF30 minutos en el resto de estructura.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Pintura intumescente 1,000 M2 6,310 6,31</p> <p>3% Costes indirectos 0,19</p>		65,00
6.1	<p>6 CHAPAS CERRAMIENTOS</p> <p>M2 Cobertura con panel tipo sandwich de 40mm con doble chapa grecada prelacada de acero de 0.5mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en verdadera magnitud.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Cubierta de panel. 1,000 M2 21,360 21,36</p> <p>3% Costes indirectos 0,64</p>		6,50
			22,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
6.2	M2 Cerramiento para nave industrial a base de paneles prefabricados aligerados de perfil plano, de hormigón armado o pretensado de 250cm de ancho, longitud variable hasta 12m, como máximo y 12cm de espesor, juntas machihembradas, sujetos con herrajes en los bordes inferior y superior, incluso transporte, montaje y p.p. de anclajes.			
	(Medios auxiliares) Cerramiento para nave industrial a 3% Costes indirectos	1,000 M2 22,330	22,33 0,67	
6.3	M2 Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.		23,00	
	(Medios auxiliares) Contrachapa en paramentos sobre cubierta 3% Costes indirectos	1,000 M2 14,960	14,96 0,45	
6.4	ml Remates de chapa prelacada-0.6 mm		15,41	
	(Medios auxiliares) Remates de chapa prelacada-0.6 mm 3% Costes indirectos	1,000 ml 13,010	13,01 0,39	
6.5	ml Cumbre de chapa prelacada-0.6 mm		13,40	
	(Medios auxiliares) CUMBRERA de chapa prelacada-0.6 mm 3% Costes indirectos	1,000 ml 12,200	12,20 0,37	
6.6	Ud Aireador estatico de dimensiones 3.4x1.2 de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso las mismas unidades de rejillas de entrada de aire en aluminio blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.		12,57	
	(Medios auxiliares) Aireador estático 3% Costes indirectos	1,000 Ud 266,990	266,99 8,01	
6.7	m2 Panel vertical formado por dos láminas de acero en perfil comercial de 0,60 y 0,50 mm. y núcleo central de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor total de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.		275,00	
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,290 h.	10,710	3,11
	Ayudante	0,290 h.	10,400	3,02
	(Materiales)			
	Panel vert. ch.pr.2 caras 70	0,290 m2	23,510	6,82
Tornillería y pequeño material	1,000 ud	0,100	0,10	
3% Costes indirectos			0,39	
6.8	m2 Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 8 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.		13,44	
	(Medios auxiliares) ISOPANEL 80mm 3% Costes indirectos	1,000 m2 23,301	23,30 0,70	
			24,00	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.9	m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. (Mano de obra) Oficial primera 0,000 h. 10,710 Ayudante 0,000 h. 10,400 (Materiales) Panel chapa prelaca.2 caras 30mm 0,000 m2 21,060 Tornillería y pequeño material 0,000 ud 0,100 3% Costes indirectos 0,82		
6.10	M2 Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 13 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada. (Medios auxiliares) ISOPANEL 130mm 1,000 M2 29,126 3% Costes indirectos 0,87		28,00
6.11	m2 Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 160 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada. (Medios auxiliares) ISOPANEL 160mm 1,000 m2 32,039 3% Costes indirectos 0,96		30,00
6.12	m2 Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 180 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada. (Medios auxiliares) ISOPANEL 180mm 1,000 m2 33,981 3% Costes indirectos 1,02		33,00
6.13	Ud Válvula de compensación de presión instalada en cámara frigorífica 1500 m3/h, totalmente montada. (Medios auxiliares) Valvula descompensadora 1,000 Ud 378,640 3% Costes indirectos 11,36		35,00
	7 OBRA CIVIL		390,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1	<p>m3 Fábrica capuchina formada por medio pie de ladrillo prensado rojo de 24x12x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, cámara de aire de 6 cm. y fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado de 7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial primera 0,500 h. 10,710 5,36</p> <p>Ayudante 0,500 h. 10,400 5,20</p> <p>Peón ordinario 0,386 h. 10,240 3,95</p> <p>Oficial 1ª ladrillero 0,970 h. 15,480 15,02</p> <p>Ayudante ladrillero 0,970 h. 14,520 14,08</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Hormigonera 200 l. gasolina 0,032 h. 2,000 0,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0/5 mm. 0,088 m3 11,340 1,00</p> <p>Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 0,020 t. 95,200 1,90</p> <p>Agua 0,021 m3 0,710 0,01</p> <p>Lad. c/v prensado rojo 24x11,8x4 0,076 mud 341,850 25,98</p> <p>Ladrillo perfora. tosco 25x12x7 0,052 mud 88,000 4,58</p> <p>(Resto obra) 0,01</p> <p>3% Costes indirectos 2,31</p>		
7.2	<p>M2 Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario 0,240 H 11,680 2,80</p> <p>Mano obra colocación tabicón pal 1,000 M2 5,890 5,89</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Hormigonera 250 L 0,005 H 4,770 0,02</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0,014 M3 12,060 0,17</p> <p>Cemento II-Z/35A (PA-350) 0,003 Tm 84,460 0,25</p> <p>Agua 0,003 M3 0,610 0,00</p> <p>Ladrillo cerámico h.doble 25x12x 33,000 Ud 0,140 4,62</p> <p>(Resto obra) 0,45</p> <p>3% Costes indirectos 0,43</p>		79,46
7.3	<p>M2 Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario 0,143 H 11,680 1,67</p> <p>Mano obra enfoscado maestreado v 1,000 M2 8,990 8,99</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Hormigonera 250 L 0,008 H 4,770 0,04</p> <p>(Materiales)</p> <p>Arena de río 0,022 M3 12,060 0,27</p> <p>Cemento II-Z/35A (PA-350) 0,005 Tm 84,460 0,42</p> <p>Agua 0,005 M3 0,610 0,00</p> <p>(Resto obra) 0,34</p> <p>3% Costes indirectos 0,35</p>		14,63
			12,08

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4	M2 Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento. (Mano de obra) Oficial primera 0,700 H 13,490 Peón especializado 0,376 H 11,760 (Maquinaria) Hormigonera 250 L 0,008 H 4,770 (Materiales) Arena de río (lavada de cantera) 0,022 M3 10,820 Cemento Portland PA-350, en saco 5,200 Kg 0,070 Azulejo blanco 20x20cm 1,050 M2 8,430 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			24,78
7.5	M2 Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluído, plastecido, lijado y acabado. (Mano de obra) Oficial primera 0,060 H 13,490 Ayudante 0,040 H 10,610 (Materiales) Pint.plástica mate 0,400 Kg 2,010 Plaste 0,020 Kg 1,590 (Resto obra) 3% Costes indirectos		
			2,14
7.6	m2 Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilera de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2. (Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero 0,500 h. 15,290 (Materiales) Techo a.galv.Isover Sonebel liso 1,000 m2 20,110 Pieza cuelgue 1,050 ud 0,150 Perfilera vista f.te.ban. e. 1,000 m2 3,440 3% Costes indirectos		
			32,30
7.7	m2 Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (Al,AIIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. (Mano de obra) Oficial solador, alicatador 0,360 h. 15,290 Ayudante solador, alicatador 0,360 h. 14,390 (Materiales) Adhesivo int/ext C2 Cleintex Flexible bl 3,000 kg 0,890 Mortero antiácido p/juntas int/ext 0,500 kg 13,520 B. gres 25x25 antiacido antidesliz. 1,050 m2 20,000 3% Costes indirectos		
			42,34

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.8	m2 Parquet de roble 1ª calidad de 11x2,5x0,8 cm. en damas, colocado con pegamento, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, medida la superficie ejecutada. (Mano de obra) Oficial primera 0,415 h. 10,710 Peón ordinario 0,250 h. 10,240 (Materiales) Pegamento s/madera 1,100 kg 1,530 Parque.robl.1ª 11x2,5x0,80 damas 1,050 m2 11,480 Barniz poliuretano 0,900 l. 9,470 3% Costes indirectos 0,88			
				30,13
	8 CARPINTERIA Y ACCESOS			
8.1	Ud Puerta de salida de emergencia de 0,90 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, incluyendo una de doble hoja de 1.60m de ancho, escalera de igual anchura y barandilla de acero inoxidable, y una rampa para escalera de acceso a vestuarios desde exterior, con barandilla de acero inoxidable. (Medios auxiliares) Puerta de salida de emergencia de 0,90 de... 1,000 Ud 1.250,670 3% Costes indirectos 37,52			
				1.288,19
8.2	Ud Puerta seccional en panel sanwich de 35 mm automática de 3000x3000 en zonas de acceso a salas de servicios y nave, totalmente instalada. (Medios auxiliares) Puerta doble batiente rígida 1,000 Ud 2.097,240 3% Costes indirectos 62,92			
				2.160,16
8.3	Ud Puerta cortafuegos pivotante y RF-60, accionamiento semiautomático, doble chapa de acero de 1mm de espesor, e interiormente doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero, terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada. (Medios auxiliares) Puerta cortafuegos, en interior naves 1,000 Ud 3.493,680 3% Costes indirectos 104,81			
				3.598,49
8.4	Ud MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 3.00x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO) (Medios auxiliares) Muelle carga/descarga con puerta 1,000 Ud 6.281,790 3% Costes indirectos 188,45			
				6.470,24
8.5	Ud Puertas automáticas en cerramiento de cámaras frigoríficas de conservación 0°C , de dimensiones 2.4x3.5m, totalmente instaladas, aisladas y colocadas con herrajes de acero inoxidable prelacado, marco de aluminio y revestimiento de plancha de PVC/PVC. (Medios auxiliares) Puerta cámara 1,000 Ud 3.398,058 3% Costes indirectos 101,94			
				3.500,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
8.6	m2 Puerta Securit incolora de 10mm de espesor, con p.p. de herrajes, pernos, freno y cerradura con llave y manivela, totalmente instalada doble hoja. (Medios auxiliares) Puerta Securit incolora de 10mm de espeso... 1,000 m2 631,070 3% Costes indirectos	631,07	18,93	
8.7	ud Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares. (Mano de obra) Oficial 1ª Carpintero 0,900 h. 11,380 Ayudante-Carpintero 0,450 h. 9,680 (Materiales) P.paso CLH pino para pintar 1,000 ud 38,250 Cerco direc.pino melis m.70x50mm 5,200 m. 12,560 Pernio latón 80/95 mm. codillo 3,000 ud 0,520 Pomo latón normal con resbalón 1,000 ud 12,820 Tapajunt. DM LR pino melis 70x10 10,200 m. 1,650 Tornillo ensamble zinc/pavón 18,000 ud 0,020 3% Costes indirectos	10,24 4,36	650,00	
8.8	ud Módulo de escalera de acceso a entraplanta de servicios instalacines. Recta de dos tramos por planta de 8 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado E 275(A 42b), zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3 mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra. (Mano de obra) Oficial 1ª cerrajero 0,000 h. 15,290 Ayudante cerrajero 0,000 h. 14,390 (Materiales) Pequeño material 0,000 ud 0,710 Esc.emergen.2 tramos h=3 m a=1 m 0,000 ud 1.995,340 3% Costes indirectos	0,00 0,00	154,22	
9.1	9 FONTANERIA ml Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno DE 2" y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja. (Medios auxiliares) Acometida de agua desde la red general ha... 1,000 ml 21,120 3% Costes indirectos	21,12	4.200,00	
9.2	Ud. Contador general de agua instalado, de 2", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión. (Medios auxiliares) Contador general de agua instalado, de 2"... 1,000 Ud. 582,524 3% Costes indirectos	582,52	21,75	
			600,00	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
9.3	Ud. Instalación de fontanería en oficinas, con tubería de cobre, red de agua fría, incluso lavabos ,inodoros, termo 150l electricos, grifería mediante pulsador con regulacion general de mezcla agua fria agua caliente. totalmente instalados. (Medios auxiliares) Instalación de fontanería en oficinas, co... 1,000 Ud. 4.368,932 3% Costes indirectos	4.368,93 131,07	
9.4	Ud. Instalación de desagües en aseos y vestuarios, conexión a la red general con tubería de 40 mm.,incluso codos, tes, reducciones, accesorios, y piezas de baño. etc. (Medios auxiliares) Instalación de desagües en aseos y vestua... 1,000 Ud. 407,770 3% Costes indirectos	407,77 12,23	4.500,00
10.1	10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS Ud Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada. (Mano de obra) Ayudante 0,750 H 10,610 Oficial 1ª fontanero 0,750 H 10,910 (Materiales) Bie.IPF-43 semirígida 20mx25mm 1,000 MI 267,610 (Resto obra) 3% Costes indirectos	7,96 8,18 267,61 5,68 8,68	420,00
10.2	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación. (Mano de obra) Peón especializado 0,100 H 11,760 (Materiales) Extintor polvo ABC 12Kg 1,000 Ud 65,750 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,18 65,75 1,34 2,05	298,11
10.3	Ud Pulsador de alarma instalado. (Mano de obra) Ayudante 0,750 H 10,610 Oficial 1ª electricista 0,750 H 11,900 (Materiales) Pulsador alarma c/cristal 1,000 Ud 12,540 (Resto obra) 3% Costes indirectos	7,96 8,93 12,54 0,59 0,90	70,32
10.4	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1 1/2" (DN-040), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª Fontanero/Calefactor 0,500 h. 11,440 Ayudante-Fontanero/Calefactor 0,500 h. 10,550 (Materiales) Tubo acero DIN 2440 galv. 1 1/2" 1,000 m. 17,970 3% Costes indirectos	5,72 5,28 17,97 0,87	30,92
			29,84

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.5	ud Grupo de presión AUTONOMO contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª Fontanero/Calefactor 0,000 h. 11,440 Ayudante-Fontanero/Calefactor 0,000 h. 10,550 (Materiales) Grupo pres. 24 m3/h 55 mca 10 CV 0,000 ud 4.284,500 3% Costes indirectos 247,57			
10.6	Ud Detector iónico de humos, con piloto indicador de alarma y zócalo intercambiable, totalmente instalado. (Mano de obra) Ayudante 0,250 H 10,610 Oficial 1ª electricista 0,250 H 11,900 (Materiales) Detector iónico humos 1,000 Ud 46,370 (Resto obra) 1,04 3% Costes indirectos 1,59			8.500,00
10.7	Ud Central de detección de incendios automática, con 8 zonas de detección, módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V y módulo de control con indicador de alarma y avería, instalada. (Medios auxiliares) Central de detección de incendio 1,000 Ud 3.398,060 3% Costes indirectos 101,94			54,63
10.8	Ud Sirena electrónica bitonal, con indicador acústico, instalada. (Mano de obra) Ayudante 0,750 H 10,610 Oficial 1ª electricista 0,750 H 11,900 (Materiales) Sirena electrónica bitonal 1,000 Ud 30,200 (Resto obra) 0,94 3% Costes indirectos 1,44			3.500,00
10.9	Ud Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada. (Mano de obra) Ayudante 0,150 H 10,610 (Materiales) Placa señaliz.plástico 250x200mm 1,000 Ud 7,180 (Resto obra) 0,18 3% Costes indirectos 0,27			49,47
				9,22

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
10.10	Ud Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada. (Mano de obra) Ayudante 0,150 H 10,610 (Materiales) Placa salida emerg.plást.297x210 1,000 Ud 7,430 (Resto obra) 3% Costes indirectos		1,59	
10.11	Ud Exutorio evacuacion de humos automatico y rejillas de unión de sala a techo. (Medios auxiliares) Exutorio evacuacion de humos. 1,000 Ud 3.106,796 3% Costes indirectos		3.106,80	9,48
11.1	11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD m. Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 105 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. (Mano de obra) Peón ordinario 0,053 h. 10,240 0,54 Oficial 1ª Electricista 0,200 h. 11,440 2,29 Oficial 2ª Electricista 0,200 h. 11,150 2,23 (Maquinaria) Retrocargadora neum. 75 CV 0,089 h. 32,150 2,86 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 0,71 Hormigón HM-20/B/20/I central 0,180 m3 47,590 8,57 Horm.elem. no rest.HM-12,5/B/20 central 0,290 m3 39,520 11,46 Cond. 1x240 Al-DHV 12/20 kV 3,000 m. 12,770 38,31 Tubo rígido PVC D=160 mm. 1,000 m. 7,810 7,81 3% Costes indirectos			3.200,00
11.2	Ud Interruptor general automatico de corte en carga de 2000A termico regulable 1823A. (Medios auxiliares) Interruptor general automatico de corte e... 1,000 Ud 2.135,920 3% Costes indirectos		2.135,92	77,02
11.3	Ud cuadros de distribución de fuerza, incluido cuadro genral, segun esquema unifilar adjunto en planos. Armario y protecciones. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Intrucciones Técnicas complementarias. (Medios auxiliares) cuadros de distribución de fuerza incluid... 1,000 Ud 2.427,184 3% Costes indirectos		2.427,18	2.200,00
				2.500,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11.4	Ud Cuadros de alumbrado, según distribución de planos, que incluye protección térmica y diferencial. Incluido encendido comandado a distancia. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.			
	(Medios auxiliares) cuadros secundarios de alumbrado 1,000 Ud 970,874 3% Costes indirectos		970,87 29,13	
11.5	ml Canalización para instalación eléctrica con cable de 1000/750 alumbrado, sobre bandeja y ramificaciones en tubo de P.V.C. con sección de conductor y diámetro de canalización según esquema.			1.000,00
	(Medios auxiliares) Canalización para instalación eléctrica c... 1,000 ml 4,370 3% Costes indirectos		4,37 0,13	
11.6	ml Bandeja de P.V.C cerrada.			4,50
	(Medios auxiliares) Bandeja de P.V.C cerrada. 1,000 ml 13,590 3% Costes indirectos		13,59 0,41	
11.7	ml Canalización en tubo de P.V.C.			14,00
	(Medios auxiliares) Canalización en tubo de P.V.C. 1,000 ml 6,600 3% Costes indirectos		6,60 0,20	
11.8	Ud Regleta estanca de sección reducida, de LED 4x10 W de potencia, con iluminación a base de tubos fluorescentes, realizada en chapa de acero electrocincado, con cabeceras en policarbonato inyectado, protección de la conexión eléctrica con prensaestopas y junta perimetral, incluso conexionado y remate, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.			6,80
	(Mano de obra) Oficial de primera 0,200 H 11,940 Peon ordinario 0,200 H 10,880 Oficial 1ª electricista 0,250 H 11,940 (Materiales) Luminaria estan.652 IET-D 2*58W 1,000 Ud 143,140 (Resto obra) 3% Costes indirectos		2,39 2,18 2,99 143,14 4,52 4,66	
11.9	UD Plafón de techo circular con difusor opal y base de policarbonato, para una potencia máxima de LED 46W, totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.			159,88
	(Mano de obra) Oficial 1ª electricista 0,200 H 11,940 (Materiales) Material compl./piezas espec. 0,200 Ud 0,340 Plafón circular 2*18W 1,000 Ud 56,820 (Resto obra) 3% Costes indirectos		2,39 0,07 56,82 1,78 1,83	
11.10	Ud Luminaria industrial suspendida de LED 68W, o equivalente a luminaria 200W de V.M.C.C.			62,89
	(Medios auxiliares) Luminaria de Led para nave industrial equ... 1,000 Ud 179,610 3% Costes indirectos		179,61 5,39	
				185,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
11.11	Ud Aparato de emergencia con lámpara de 60 Lum, de superficie (superficie máxima de 12m2), grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. (Mano de obra) Oficial 1ª electricista 0,500 H 11,900 (Materiales) Emerg.I.60Lm i/base e.y etiç. 1,000 Ud 35,300 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
				43,34
11.12	ud luminaria de alumbrado público con lampara LED de 120w, carcasa de poliéster con cierre de policarbonato, lámpara de sodio de alta presión, grado de protección IP65, clase II,sujeta mediante brazo mural de 1,5m. (Medios auxiliares) Iluminaria LED exteriores 1,000 ud 242,720 3% Costes indirectos			
				250,00
12.1	12 ESTANTERIAS Ud Estanterias para almacenamiento compactas, segun distribucion de planos. (Medios auxiliares) Estanterias para almacenamiento compactas... 1,000 Ud 58,252 3% Costes indirectos			
				60,00
13.1	13 INSTALACIÓN DE VAPOR ml Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA de 2,5" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea (Medios auxiliares) Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA de 2,... 1,000 ml 77,670 3% Costes indirectos			
				80,00
13.2	ud Caldera pirotubular para producci' n de 3200 kg/h vapor, por gasóleo/gas natural, totalmente instalada, i/quemador con cuadro de regulaci' n y control formado por interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulaci' n y de seguridad, termohidr' metro, colector, red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas. Incluso colector. (Mano de obra) Oficial primera 0,000 h. 10,710 0,00 Ayudante 0,000 h. 10,400 0,00 Peón ordinario 0,000 h. 10,240 0,00 (Materiales) Coqui.lana vid.D=21 1/2" e=30 0,000 m. 2,230 0,00 Cald.acero 70.000 kcal/h. 0,000 ud 1.409,000 0,00 Quemador gasóleo 100.000 kcal/h. 0,000 ud 599,000 0,00 Tubería acero negro sold.1 1/2" 0,000 m. 3,900 0,00 Tubería acero negro sold.2 1/2" 0,000 m. 7,030 0,00 Colector 4"x 1,5 m.x 6 conex. 0,000 ud 80,140 0,00 Válv.comp. bronce.2 1/2" 0,000 ud 71,970 0,00 3% Costes indirectos			
				233,01
				8.000,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
13.3	ml Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA para ecogida de condensados, de 120mm para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea (Medios auxiliares) Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA para ... 1,000 ml 43,689 3% Costes indirectos	43,69	1,31
13.4	ud Depósito chapa de acero, D=1,75 m. y 28.930 l., aéreo, instalado sobre soportes o bancada, totalmente conexionado, incluso legalización, vallado de seguridad y grúa para montaje, totalmente terminado. (Mano de obra) Oficial primera 0,000 h. 10,710 Ayudante 0,000 h. 10,400 Peón ordinario 0,000 h. 10,240 (Maquinaria) Grúa telescópica autoprop. 20 t. 0,000 h. 61,100 Hormigonera 200 l. gasolina 0,000 h. 2,000 (Materiales) Arena de río 0/5 mm. 0,000 m3 11,340 Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 0,000 t. 95,200 Agua 0,000 m3 0,710 Poste galv. D=48 h=1 m. escuadra 0,000 ud 14,150 Poste galv.D=48 h=1 m.intermedio 0,000 ud 3,970 Poste galv. D=48 h=1 m. jabalcón 0,000 ud 14,150 Poste galv.D=48 h=1 m.tornapunta 0,000 ud 3,650 Malla S/T galv.cal. 50/14 STD 0,000 m2 1,200 Depósito gas D=1,75 m. 28.930 l. 0,000 ud 16.660,020 Multiválvula con manómetro 0,000 ud 216,170 Válvula exceso flujo 0,000 ud 31,220 Válv. seg. descarga p/mint.=49m3 0,000 ud 56,910 Boca de carga de depósito 0,000 ud 41,880 Indicador de nivel long.=800mm. 0,000 ud 70,990 Pruebas de presión 0,000 ud 65,690 3% Costes indirectos	58,25	45,00
13.5	ud Instalación completa de gas centralizada para suministrar a caldera, realizada con tubería de acero, incluso válvulas de seguridad, llaves de corte, rejillas de ventilación y accesorios, totalmente terminada. (Mano de obra) Oficial primera 0,000 h. 10,710 Ayudante 0,000 h. 10,400 Peón ordinario 0,000 h. 10,240 (Maquinaria) Grúa telescópica autoprop. 20 t. 0,000 h. 61,100 Hormigonera 200 l. gasolina 0,000 h. 2,000 (Materiales) Arena de río 0/5 mm. 0,000 m3 11,340 Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos 0,000 t. 95,200 Agua 0,000 m3 0,710 Poste galv. D=48 h=1 m. escuadra 0,000 ud 14,150 Poste galv.D=48 h=1 m.intermedio 0,000 ud 3,970 Poste galv. D=48 h=1 m. jabalcón 0,000 ud 14,150 Poste galv.D=48 h=1 m.tornapunta 0,000 ud 3,650 Malla S/T galv.cal. 50/14 STD 0,000 m2 1,200 Arm.polié. 750x1.000x300 mm. 0,000 ud 632,950 Tubería de cobre D=10/12 mm. 0,000 m. 1,250 Grifo aparato/gas M-M 1/2" recto 0,000 ud 4,550 Rejillas ventilación de 10x20 0,000 ud 0,380 Conex-espirom. de 1 mt 0,000 ud 17,050 Contador de membrana G-4 0,000 ud 89,180 Grifo contador recto cónico 7/8" 0,000 ud 7,410 Depósito gas D=1,5 m. 10.000 l. 0,000 ud 5.579,160 Multiválvula con manómetro 0,000 ud 216,170		2.000,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Válvula exceso flujo Válv. seg. descarga p/mint.=49m3 Boca de carga de depósito Indicador de nivel long.=800mm. Válv. seguridad-regulación NL-32 Tub.ac.DIN 2440 D=1" s/sold. Tub.ac.DIN 2440 D=1 1/2" s/sold. Grifo esfera 1/2" palanca Grifo esfera 1 1/2" palanca Pruebas de presión 3% Costes indirectos	0,000 ud 0,000 ud 0,000 ud 0,000 ud 0,000 ud 0,000 m. 0,000 m. 0,000 ud 0,000 ud 0,000 ud	31,220 56,910 41,880 70,990 28,380 4,980 6,250 4,660 24,630 65,690	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 87,38	
13.6	Ud Dilatador de tubería. (Medios auxiliares) Dilatador de tubería. 3% Costes indirectos	1,000 Ud	436,890	436,89 13,11	3.000,00
13.7	Ud Purgador de agua. (Medios auxiliares) Purgador de agua. 3% Costes indirectos	1,000 Ud	339,810	339,81 10,19	450,00
13.8	Ud Valcula reductora de presión con valvula de seguridad adicional (Medios auxiliares) Valcula reductora de presión con valvula ... 3% Costes indirectos	1,000 Ud	922,330	922,33 27,67	350,00
14.1	14 INSTALACION DE TELEFONIA Ud Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15. (Mano de obra) Oficial de primera Ayudante Oficial 1ª electricista (Materiales) Material compl./piezas espec. Armario distr.telef. 60*50 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,600 H 0,300 H 0,300 H 2,000 Ud 1,000 Ud	11,940 11,420 11,940 0,340 109,680	7,16 3,43 3,58 0,68 109,68 3,74 3,85	950,00
14.2	Ud Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería. (Mano de obra) Ayudante Oficial 1ª electricista (Materiales) Pequeño material Material compl./piezas espec. Distrib. 4 salidas vid. port. (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,400 H 0,400 H 1,000 Ud 2,000 Ud 1,000 Ud	11,420 11,940 0,170 0,340 26,500	4,57 4,78 0,17 0,68 26,50 1,10 1,13	132,12
					38,93

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.3	ud Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario. (Mano de obra) Peón especializado 0,010 h. 10,320 (Materiales) Caja regis. empotrar 100x160 1,000 ud 1,570 3% Costes indirectos 0,05		
14.4	m. Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,200 h. 11,440 Ayudante-Electricista 0,200 h. 10,560 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Tubo PVC p.estruc.forrado D=23 1,000 m. 0,380 3% Costes indirectos 0,16		1,72
14.5	ud Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,300 h. 11,440 Ayudante-Electricista 0,300 h. 10,560 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Tubo PVC p.estruc.D=13 mm. 6,000 m. 0,100 Toma teléfono 1,000 ud 8,840 3% Costes indirectos 0,50		5,65
14.6	ud Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,100 h. 11,440 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Cable ethernet fino 25 m. 1,000 ud 62,060 3% Costes indirectos 1,92		17,25
14.7	ud Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,250 h. 11,440 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Zócalo doble RJ-45 1,000 ud 38,810 3% Costes indirectos 1,27		65,83
14.8	ud Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 0,250 h. 11,440 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Hub 4 puertos 10baseT 1,000 ud 102,430 3% Costes indirectos 3,18		43,65
			109,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
14.9	Ud Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado. (Mano de obra) Oficial 1ª Electricista 4,000 h. 11,440 Ayudante-Electricista 4,000 h. 10,560 (Materiales) Pequeño material 1,000 ud 0,710 Cable coaxial 75 ohmios 10,000 m. 1,440 Tubo PVC p.estruc.D=16 10,000 m. 0,290 Manguera 5x0,25 mm2. 10,000 ud 1,010 Placa con telecámara 1 vivienda 1,000 ud 1.166,460 Alimentador-amplificador 1 viv. 1,000 ud 281,270 Caja con marco empotrar monitor 1,000 ud 25,160 Monitor 8" con autoencendido 1,000 ud 339,760 Abrepuerta 1,000 ud 28,690 3% Costes indirectos 58,72		
			2.016,17
15.1	15 INSTALACION CLIMATIZACION Ud Acondicionador de aire de 2.330 W, split de pared, con bomba de colar y sistema de renovacion de aire incorporado. Instalación frigorífica para 5 m de longitud, soporte metálico para unidad exterior, elementos antivibratorios y de cuelgue, conexiones de desagües a la red eléctrica. Medida la unidad ejecutada y funcionando. (Mano de obra) Oficial de primera 10,000 H 11,940 (Materiales) Acond.split pared 2.330 W 1,000 Ud 825,000 (Resto obra) 155,79 3% Costes indirectos 33,01		
			1.133,20
16.1	16 MAQUINARIA Ud Cinta transportadora (Medios auxiliares) Cinta transportadora 1,000 Ud 6.027,184 3% Costes indirectos 180,82		
			6.208,00
16.2	Ud Caudalímetro (Medios auxiliares) Caudalímetro 1,000 Ud 886,170 3% Costes indirectos 26,59		
			912,76
16.3	Ud Desuerador (Medios auxiliares) Desuerador 1,000 Ud 10.699,029 3% Costes indirectos 320,97		
			11.020,00
16.4	Ud Tanque de recepción (Medios auxiliares) Tanque de recepción 1,000 Ud 3.922,330 3% Costes indirectos 117,67		
			4.040,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
16.5	Ud Intercambiador de calor (Medios auxiliares) Intercambiador de calor 3% Costes indirectos	1,000 Ud	5.339,806	5.339,81 160,19	
16.6	Ud Equipo CIP (Medios auxiliares) Equipo CIP 3% Costes indirectos	1,000 Ud	2.427,184	2.427,18 72,82	5.500,00
16.7	Ud Higienizador (Medios auxiliares) Higienizador 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.941,748	1.941,75 58,25	2.500,00
16.8	Ud Bomba centrífuga (Medios auxiliares) Bomba centrífuga 3% Costes indirectos	1,000 Ud	873,786	873,79 26,21	2.000,00
16.9	Ud Bombas trasiego de suero (Medios auxiliares) Bombas trasiego de suero 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.213,592	1.213,59 36,41	900,00
16.10	Ud Tanque isoterma (Medios auxiliares) Tanque isoterma 3% Costes indirectos	1,000 Ud	10.679,612	10.679,61 320,39	1.250,00
16.11	Ud Cuba de cuajado (Medios auxiliares) Cuba de cuajado 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.895,146	1.895,15 56,85	11.000,00
16.12	Ud Aplicador de pimaricina (Medios auxiliares) Aplicador de pimaricina 3% Costes indirectos	1,000 Ud	536,893	536,89 16,11	1.952,00
16.13	Ud Bomba impulsora de pastas (Medios auxiliares) Bomba impulsora de pastas 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.895,146	1.895,15 56,85	553,00
16.14	Ud Prensa neumática (Medios auxiliares) Prensa neumática 3% Costes indirectos	1,000 Ud	15.827,184	15.827,18 474,82	1.952,00
					16.302,00

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
16.15	Ud Lavadora de moldes (Medios auxiliares) Lavadora de moldes 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.458,252	1.458,25 43,75	1.502,00
16.16	Ud Etiquetadora-Envasadora (Medios auxiliares) Etiquetadora 3% Costes indirectos	1,000 Ud	10.194,175	10.194,18 305,83	10.500,00
16.17	Ud Saladero (Medios auxiliares) Saladero 3% Costes indirectos	1,000 Ud	11.737,864	11.737,86 352,14	12.090,00
16.18	Ud Lavadora-cepilladora (Medios auxiliares) Lavadora-cepilladora 3% Costes indirectos	1,000 Ud	10.682,524	10.682,52 320,48	11.003,00
16.19	Ud Máquina pintadora (Medios auxiliares) Máquina pintadora 3% Costes indirectos	1,000 Ud	5.760,840	5.760,84 172,83	5.933,67
16.20	Ud Termoformador (Medios auxiliares) Termoformador 3% Costes indirectos	1,000 Ud	4.077,670	4.077,67 122,33	4.200,00
16.21	Ud Cortadora (Medios auxiliares) Cortadora 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.462,136	1.462,14 43,86	1.506,00
16.22	Ud Paletizadora (Medios auxiliares) Paletizadora 3% Costes indirectos	1,000 Ud	9.708,740	9.708,74 291,26	10.000,00
16.23	Ud Formadora de cajas (Medios auxiliares) Formadora de cajas 3% Costes indirectos	1,000 Ud	2.359,223	2.359,22 70,78	2.430,00
16.24	Ud Carro transporte manual (Medios auxiliares) Carro transporte manual 3% Costes indirectos	1,000 Ud	998,058	998,06 29,94	1.028,00
					1.028,00

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
16.25	Ud Molde de quesos 1kg (Medios auxiliares) Molde de quesos 1kg 3% Costes indirectos	1,000 Ud	1.533,981	1.533,98 46,02	1.580,00
16.26	Ud Armario frigorífico (Medios auxiliares) Armario frigorífico 3% Costes indirectos	1,000 Ud	736,893	736,89 22,11	
16.27	Ud Balanza (Medios auxiliares) Balanza 3% Costes indirectos	1,000 Ud	320,388	320,39 9,61	759,00
16.28	Ud Material de laboratorio (Medios auxiliares) Material de laboratorio 3% Costes indirectos	1,000 Ud	3.813,592	3.813,59 114,41	330,00
17.1	17 GESTION DE RESIDUOS Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plasticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc. (Medios auxiliares) Gestión de residuos correspondiente a la ... 3% Costes indirectos	1,000	4.834,951	4.834,95 145,05	3.928,00
18.1	18 URBANIZACION M2 Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 25 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm2, 5 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m2 y capa de aglomerado asfáltico caliente de 5 cm tipo S-12. (Medios auxiliares) Aglomerado asfáltico 3% Costes indirectos	1,000 M2	17,940	17,94 0,54	4.980,00
18.2	MI Vallado de parcela decorativo con zócalo de hormigón de 0.8m de altura y 0.3m de espesor y correa de 40x40 de hormigón armado. Valla de 2m de altura lacada al horno con perfiles se sección circular. (Medios auxiliares) Vallado de parcela decorativo con zócalo ... 3% Costes indirectos	1,000 MI	115,850	115,85 3,48	18,48
18.3	ud puerta vehículos automática de 5 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada. (Medios auxiliares) Puerta vehículos automática 3% Costes indirectos	1,000 ud	3.606,520	3.606,52 108,20	119,33
					3.714,72

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
18.4	Ud Rampa de acceso a nave de 4.5 m de anchura y 10 m de desarrollo, incluso plataforma superior de 4,5x3m, construida a base de muro de carga de hormigón del tipo perimetral de la nave, incluso relleno de zahorra compactada y solera de 20cm del tipo de la nave, terminada. (Medios auxiliares) Foso de acceso a nave 3% Costes indirectos	1,000 Ud 2.202,660	2.202,66 66,08
			2.268,74
19.1	19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Ud Estudio de seguridad y salud. (Medios auxiliares) Estudio de seguridad y salud. 3% Costes indirectos	1,000 Ud 25.728,155	25.728,16 771,85
	Murcia		26.500,00



Presupuesto



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E02EAM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	8.757,000	0,33	2.889,81
1.2	E02EZM030	m3	Excavación en zanjas de correas de cimentación y zapatas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	533,168	9,32	4.969,13
1.3	U02072	M3	Relleno, extendido y compactado de zahorra natural, tamaño máximo arido 8cm, por medios mecánicos, en tongadas máximas de 30cm de espesor, incluso regado de las mismas y comprobación de medida de densidades y Proctor Modificado al 99%.	1.623,200	8,00	12.985,60
1.4	E02ET010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	1.267,468	29,86	37.846,59
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO TIERRAS :						58.691,13

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	U04029	M3	Hormigón de limpieza H-12,5 N/mm2, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	142,030	60,00	8.521,80
2.2	E04CA020	m3	Hormigón armado HA-25/B/40/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 40 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE.	298,268	140,60	41.936,48
2.3	U35077	MI	Conducción de puesta a tierra enterrada, a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación, relleno, construida según NTE/IEP-4. Medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica.	315,000	6,24	1.965,60
2.4	U35078	Ud	Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, incluso hincado y conexiones, conexionado mediante soldadura aluminotérmica, según NTE/IEP-5.	10,000	18,01	180,10
2.5	U35079	Ud	Arqueta de conexión de puesta a tierra, de 38x50x25 cm, formada por muro aparejado de ladrillo macizo de 12 cm de espesor, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor, enfoscado interior con mortero de cemento 1:3, solera de hormigón en masa H-100 y tapa de hormigón armado H-175 con parrilla formada por redondos de redondos del 8 mm cada 10 cm y refuerzo perimetral formado por perfil de acero L60.6 soldado a la malla, con cerco de perfil L70.7 y patillas de anclaje en cada uno de sus angulos, tubo de fibrocemento ligero de d60 mm y punto de puesta a tierra, incluso excavación, relleno, transporte de tierras sobrantes a vertedero y conexiones.	4,000	102,88	411,52
Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACION :						53.015,50

Presupuesto parcial nº 3 FONTANERÍA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	U29050	MI	Canalón visto de chapa de acero galvanizado de 0.8 mm de espesor con formación de pendientes y desarrollo máximo de bobina de chapa, fijado mediante soportes cada 50cm y p.p. de soldaduras, piezas de remate lateral y embocaduras, así como juntas de dilatación en poliuretano.	194,630	18,61	3.622,06
3.2	E1977	MI	Colector aéreo de aguas pluviales de 200mm de P.V.C., incluso p.p. de elementos de sujeción a fachada, piezas especiales y colocación.	36,000	13,18	474,48
3.3	U29039	MI	Bajante de PVC de 200mm de diámetro, para evacuación de aguas pluviales y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.	48,000	25,79	1.237,92
3.4	4.001	MI	Tubería enterrada de PVC sanitario de unión en copa con junta elástica, de 160mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, incluso excavación y el tapado posterior de las zanjas.	9,000	36,99	332,91
3.5	E03CPE010	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 90 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	53,000	6,20	328,60
3.6	E03CPE020	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'0 mm., colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	40,000	9,20	368,00
3.7	E03CPE040	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 3'9 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	373,000	9,28	3.461,44
3.8	E03CPC050	m.	Albañal colgado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro interior, colocado colgado mediante abrazaderas metálicas, incluso con p.p. de piezas especiales en desvíos y con p.p. de medios auxiliares y de ayudas de albañilería.	92,000	31,68	2.914,56
3.9	E03CPE060	m.	Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6'1 mm., colocado sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	9,000	18,58	167,22

Presupuesto parcial nº 3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.10	U03056	Ud	Arqueta de registro de 38x38x50cm, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 y tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.	12,000	109,28	1.311,36
3.11	E0506	Ud	Arqueta de 75*75 cm con una profundidad media de 80 cm sobre solera de hormigón H-20/P/25/I-Ila elaborado en central de 10 cm de espesor, construida con fábrica de ladrillo semimacizo de 10 cm, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento y arena 1:3, incluso tapa de registro de hormigón armado y conexionado con tubos de entrada y salida. Ejecutada de acuerdo a NTE-ISS.tapa de hormigón armado sellada para evitar olores.	3,000	137,61	412,83
3.12	4.002	MI	Canalina ranurada de acero inoxidable AISI-304 con refuerzos de union cada 1m, y taladrada en la superficie para facilitar hormigonado y salida de aire del labiro superior, incluso excavación, colocación y nivelado, uniones con arquetas. Posterior juntaeado con epoxi en la union entre solera y calalina mediante corte longitudinal a 45º	228,520	102,99	23.535,27
3.13	4.003	Ud	Arqueta sifónica registrable de acero inoxidable AISI-304 para canalinas y resto zonas, incluso colocación y montaje, de dimensiones 20x20cm.	11,000	278,45	3.062,95
3.14	U03074	Ud	Pozo de registro de 80cm de diámetro interior y de 100cm de altura libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón fck 17,5 N/mm2 ligeramente armada con mallazo, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, incluso con p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación de brocal asimétrico en la coronación para recibir el cerco y la tapa de hormigón armado, totalmente terminado, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.	2,000	481,73	963,46
Total presupuesto parcial nº 3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES :						42.193,06

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	R2	M3	Relleno extendido y apisonado de zahorras artificiales a cielo abierto, con motoniveladora y rulo compactador, por capas de hasta 25 cm. de espesor máximo, incluso riego, grado de compactación 100% del proctor normal según NTE/ADZ-12.	750,250	17,45	13.091,86
4.2	U05070	M2	Solera de hormigón de 20cm de espesor, realizada con hormigón H-150 Kg/cm ² , tamaño máx.árido 20mm, elaborado en central, incluso vertido, colocado, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Mallazo electrosoldado de r6x20x20, en acero b-400s. Incluso lámina de polietileno y formación de pendientes en zona de canalinas.	1.888,230	15,39	29.059,86
4.3	UO1020	M2	Presolera para cámara de 10 cm, lámina de plástico y aislamiento de 4 cm de poliestireno de alta densidad.	439,048	25,00	10.976,20
4.4	E2724	M2	Revestimiento de suelo con resinas de epoxi en espesor 3,5mm, acabado rugoso y proporción 1kg de resina por 1 kg de árido. Incluso lijado y limpieza de paramentos, mano de imprimación, lijado y dos manos de barniz para terminación. Medida la superficie ejecutada. incluso colocación de barrera de vapor a base de plástico de polietileno.	777,878	24,00	18.669,07
4.5	U21203	M2	Tratamiento de solera de hormigón con hélice a base de adición de cuarzo-corindón color rojo en proporción 4 kg/m ² .	1.110,352	3,50	3.886,23
Total presupuesto parcial nº 4 SOLERAS :						75.683,22

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	U07028	Kg	Estimacion de kg de estructura metálica para luces mayores de 20m, realizada con soportes, cerchas/celosías y correas de acero laminado S-275JR, totalmente montada, incluso dos manos de minio y una de imprimación, incluida estructura auxiliar para montaje de paneles sandwich, prefabricados, chapas de cerramiento y dinteles de cerrajería.	51.443,700	1,36	69.963,43
5.2	E05HFA020	m2	Forjado sanitario 20+4 cm., para luces entre 4 y 5 m., formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de hormigón de 50x25x20 cm. y capa de compresión de 4 cm., de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm. y ambiente normal, de central, i/armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2. Totalmente colocado y terminado. (Carga total 800 kg/m2). Según normas EF-96 y EHE.Incluso colocación de muretas de bloque relleno de hormigón para colocación de viguetas.	290,558	26,58	7.723,03
5.3	E05HRB050	m2	Forjado reticular de canto 25+5 cm., formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., con bloque de hormigón 60x23x22 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de espesor, de HA-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente normal, elaborado en central, y ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, i/p.p. de armadura (48 kg/m2), refuerzo de huecos, encofrado y desencofrado y macizo de capiteles. Totalmente colocado y terminado, carga total Q=800 kg/m2 en planta, sin repercusión de pilares. Según normas EHE y CTE.	324,000	65,00	21.060,00
5.4	E2712	M2	Pintura blanca intumescente, al disolvente, aplicado con una mano sobre soportes para protección pasiva contra el fuego, incluso limpieza y preparación del soporte así como laca de finalización para cerrado del poso. Medida la superficie ejecutada. RF60min en salas de instalaciones y RF30 minutos en el resto de estructura.	1.645,230	6,50	10.694,00
Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON :						109.440,46

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	CU8080	M2	Cobertura con panel tipo sandwich de 40mm con doble chapa grecada prelacada de acero de 0.5mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad, medido en verdadera magnitud.	2.029,000	22,00	44.638,00
6.2	U11048	M2	Cerramiento para nave industrial a base de paneles prefabricados aligerados de perfil plano, de hormigón armado o pretensado de 250cm de ancho, longitud variable hasta 12m, como máximo y 12cm de espesor, juntas machihembradas, sujetos con herrajes en los bordes inferior y superior, incluso transporte, montaje y p.p. de anclajes.	1.540,000	23,00	35.420,00
6.3	8.001	M2	Contrachapa en paramentos sobre cubierta, con chapa grecada prelacada de acero de 0.6 mm, características según especificaciones del proyecto, realizada según NTE, incluso p.p. de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanqueidad.	772,260	15,41	11.900,53
6.4	re	ml	Remates de chapa prelacada-0.6 mm	183,000	13,40	2.452,20
6.5	cu	ml	Cumbrera de chapa prelacada-0.6 mm	54,190	12,57	681,17
6.6	air	Ud	Aireador estatico de dimensiones 3.4x1.2 de chapa lacada en el mismo color que la cubierta, incluso las mismas unidades de rejillas de entrada de aire en aluminio blanco con mosquitera de las mismas dimensiones.	8,000	275,00	2.200,00
6.7	E07IMS180	m2	Panel vertical formado por dos láminas de acero en perfil comercial de 0,60 y 0,50 mm. y núcleo central de poliestireno expandido de 20 kg/m3. con un espesor total de 40 mm., clasificado M-1 en su reacción al fuego, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad.	1.897,500	13,44	25.502,40
6.8	PANEL6	m2	Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 8 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	400,000	24,00	9.600,00
6.9	E07IMP030	m2	Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial con dos láminas prelacadas de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud.	152,000	28,00	4.256,00
6.10	U11054	M2	Cerramiento de interiores a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 13 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	133,991	30,00	4.019,73

Presupuesto parcial nº 6 CHAPAS CERRAMIENTOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.11	PANEL10	m2	Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 160 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	240,660	33,00	7.941,78
6.12	PANEL12	m2	Cerramiento de camaras frigorificas a base de panel multicapa de chapas de acero prelacado-prelacado de 0.5 mm e interior de poliestireno extruido de 40 kg/m3 tipo P.I.R., espesor de 180 cm, incluso cubrejuntas y accesorios de fijación, medida la superficie ejecutada.	67,200	35,00	2.352,00
6.13	U11059	Ud	Válvula de compensación de presión instalada en cámara frigorífica 1500 m3/h, totalmente montada.	3,000	390,00	1.170,00
Total presupuesto parcial nº 6 CHAPAS CERRAMIENTOS :						152.133,81

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1	E07LTX020	m3	Fábrica capuchina formada por medio pie de ladrillo prensado rojo de 24x12x4 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, enfoscado interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, cámara de aire de 6 cm. y fábrica de 1/2 pie de ladrillo perforado de 7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	397,500	79,46	31.585,35
7.2	U12003	M2	Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida, incluso enfoscado, fratasado y maestreado.	752,500	14,63	11.009,08
7.3	U13021	M2	Enfoscado, maestreado y fratasado, en paramentos verticales, de 20mm de espesor, con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6 (M-40), incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3m y andamiaje.	752,500	12,08	9.090,20
7.4	U22004	M2	Alicatado de azulejos c/blanco, de 20x20cm, recibidos con mortero de cemento.	117,000	24,78	2.899,26
7.5	U23007	M2	Pintura plástica lisa mate blanca, en interiores, en paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.	14.197,818	2,14	30.383,33
7.6	E08TTA070	m2	Falso techo metálico Sonebel liso de Isover, en bandejas de acero galvanizado lacado en blanco de 600x600 mm., instalada sobre perfilería de acero galvanizado recubierta de lámina de aluminio blanco en su cara vista, i/p.p. de perfiles primarios, secundarios y ángulo, piezas de cuelgue, accesorios de fijación, andamiaje, instalado s/NTE-RTP-18, medido descontando huecos superiores a 2 m2.	350,995	32,30	11.337,14
7.7	E11EXG054	m2	Solado de baldosa de gres antiacido antideslizante de gran resistencia de 25x25 cm. (AI,AlIa s/EN-121, EN-186), recibido con adhesivo C2 s/EN-12004 Cleintex Flexible blanco, rejuntado con tapajuntas antiacido color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	173,000	42,34	7.324,82
7.8	E10RAM010	m2	Parquet de roble 1ª calidad de 11x2,5x0,8 cm. en damas, colocado con pegamento, acuchillado, lijado y tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, medida la superficie ejecutada.	121,000	30,13	3.645,73
Total presupuesto parcial nº 7 OBRA CIVIL :						107.274,91

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.1	SAEM	Ud	Puerta de salida de emergencia de 0,90 de ancho, con abertura antipánico y formación de descanso de 1,2m con escaleras y baranda de protección, incluyendo una de doble hoja de 1.60m de ancho, escalera de igual anchura y barandilla de acero inoxidable, y una rampa para escalera de acceso a vestuarios desde exterior, con barandilla de acero inoxidable.	4,000	1.288,19	5.152,76
8.2	U27109	Ud	Puerta seccional en panel sandwich de 35 mm automática de 3000x3000 en zonas de acceso a salas de servicios y nave, totalmente instalada.	3,000	2.160,16	6.480,48
8.3	U38021	Ud	Puerta cortafuegos pivotante y RF-60, accionamiento semiautomático, doble chapa de acero de 1mm de espesor, e interiormente doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero, terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada.	3,000	3.598,49	10.795,47
8.4	CP000004	Ud	MUELLE DE CARGA y DESCARGA, incluye rampa hidráulica automática de capacidad 6000 kg y dimensiones 3.00x2.50 m , puerta seccional de muelles aislante de panel sandwich prelacado de 2.60x2.80 modelo Crawford 542 o modelos similares de otros fabricantes, cuadro de mando, incluso topes de caucho, totalmente instalado. (NO INCLUYE ABRIGO)	3,000	6.470,24	19.410,72
8.5	U11057	Ud	Puertas automáticas en cerramiento de cámaras frigoríficas de conservación 0°C , de dimensiones 2.4x3.5m, totalmente instaladas, aisladas y colocadas con herrajes de acero inoxidable prelacado, marco de aluminio y revestimiento de plancha de PVC/PVC.	5,000	3.500,00	17.500,00
8.6	U22	m2	Puerta Securit incolora de 10mm de espesor, con p.p. de herrajes, pernos, freno y cerradura con llave y manivela, totalmente instalada doble hoja.	5,520	650,00	3.588,00
8.7	E12PPL010	ud	Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, totalmente montada, incluso p.p. de medios auxiliares.	22,000	154,22	3.392,84

Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA Y ACCESOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
8.8	E14EME020	ud	Módulo de escalera de acceso a entraplanta de servicios instalacines. Recta de dos tramos por planta de 8 m. de altura máxima y dos pilares intermedios, con un ancho útil de 1 m., realizada la estructura con perfiles de acero laminado E 275(A 42b), zancas de perfil conformado en frío de 4 mm. de espesor, peldaños de chapa lagrimada de 3 mm. de espesor, y barandilla de 1,10 m. de altura de tubo de acero laminado en frío de 40x20x1,5 y 20x20x1,5 en todo su perímetro y en el ojo de la escalera, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2., incluso imprimación antioxidante, realizada en taller y montaje en obra.	2,000	4.200,00	8.400,00
Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIA Y ACCESOS :						74.720,27

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1	ac1020	ml	Acometida de agua desde la red general, con tubo de polietileno DE 2" y llave de compuerta manual en arqueta de 40x40 Cm., con tapa de fundición, incluso montaje, instalada, comprobada y medida según NTE-IFA, incluso aperura y cierre de zanja.	40,000	21,75	870,00
9.2	T26119	Ud.	Contador general de agua instalado, de 2", instalado en armario metálico de 0.6x0.5x0.2 m., con llave de compuerta, grifo de comprobación, manguitos pasamuros p.p. de pequeño material y piezas de conexión.	1,000	600,00	600,00
9.3	T26120	Ud.	Instalación de fontanería en oficinas, con tubería de cobre, red de agua fría, incluso lavabos ,inodoros, termo 150l electricos, grifería mediante pulsador con regulacion general de mezcla agua fria agua caliente. totalmente instalados.	1,000	4.500,00	4.500,00
9.4	T26123	Ud.	Instalación de desagües en aseos y vestuarios, conexión a la red general con tubería de 40 mm.,incluso codos, tes, reducciones, accesorios, y piezas de baño. etc.	22,000	420,00	9.240,00
Total presupuesto parcial nº 9 FONTANERIA :						15.210,00

Presupuesto parcial nº 10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1	U38058	Ud	Boca de incendio compuesta por devanadera axial fija, válvula de bola de 1 1/2" de diámetro, manguera de incendios semirígida de 45mm de diámetro y de 20m de longitud, racorada, incluso inscripción sobre cristal de ROMPASE EN CASO DE INCENDIO, instalada.	5,000	298,11	1.490,55
10.2	U38003	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.	20,000	70,32	1.406,40
10.3	U38095	Ud	Pulsador de alarma instalado.	8,000	30,92	247,36
10.4	E26FBC020	m.	Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1 1/2" (DN-040), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	220,000	29,84	6.564,80
10.5	E26FBG020	ud	Grupo de presión AUTONOMO contra incendios para 24 m3/h a 55 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 10 CV., electrobomba de 2 CV., colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l., bancada metálica de conjunto monobloc. Medida la unidad instalada.	1,000	8.500,00	8.500,00
10.6	U38070	Ud	Detector iónico de humos, con piloto indicador de alarma y zócalo intercambiable, totalmente instalado.	150,000	54,63	8.194,50
10.7	U38080	Ud	Central de detección de incendios automática, con 8 zonas de detección, módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V y módulo de control con indicador de alarma y avería, instalada.	1,000	3.500,00	3.500,00
10.8	U38098	Ud	Sirena electrónica bitonal, con indicador acústico, instalada.	1,000	49,47	49,47
10.9	U38102	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.	5,000	9,22	46,10
10.10	U38104	Ud	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.	4,000	9,48	37,92
10.11	exu	Ud	Exutorio evacuacion de humos automatico y rejillas de unión de sala a techo.	2,000	3.200,00	6.400,00
Total presupuesto parcial nº 10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS :						36.437,10

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1	E17AL060	m.	Red eléctrica de media tensión entubada bajo calzada, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo calzada, en zanja de 60 cm. de ancho y 105 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-20/B/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 160 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-20/B/20/I, hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón ciclópeo HM-12,5/B/20, hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento; sin incluir la reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	25,000	77,02	1.925,50
11.2	Corte	Ud	Interruptor general automatico de corte en carga de 2000A termico regulable 1823A.	1,000	2.200,00	2.200,00
11.3	cuadro	Ud	cuadros de distribución de fuerza, incluido cuadro genral, segun esquema unifilar adjunto en planos. Armario y protecciones. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Intrucciones Técnicas complementarias.	5,000	2.500,00	12.500,00
11.4	alum	Ud	Cuadros de alumbrado, segun distribucion de planos, que incluye porteccion termica y diferencial. Includo encendidos comandados a distancia. Instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Intrucciones Técnicas complementarias.	7,000	1.000,00	7.000,00
11.5	cable1	ml	Canalización para instalación eléctrica con cable de 1000/750 alumbrado, sobre bandeja y ramificaciones en tubo de P.V.C. con sección de conductor y diámetro de canalización según esquema.	1.000,000	4,50	4.500,00
11.6	bandeja	ml	Bandeja de P.V.C cerrada.	600,000	14,00	8.400,00
11.7	tubPVC	ml	Canalizacion en tubo de P.V.C.	524,000	6,80	3.563,20

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.8	E1857	Ud	Regleta estanca de sección reducida, de LED 4x10 W de potencia, con iluminación a base de tubos fluorescentes, realizada en chapa de acero electrocincado, con cabeceras en policarbonato inyectado, protección de la conexión eléctrica con prrensaestopas y junta perimetral, incluso conexionado y remate, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	30,000	159,88	4.796,40
11.9	E1869	UD	Plafón de techo circular con difusor opal y base de policarbonato, para una potencia máxima de LED 46W, totalmente instalado, instalado según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias.	40,000	62,89	2.515,60
11.10	lumin	Ud	Luminaria industrial suspendida de LED 68W, o equivalente a luminaria 200W de V.M.C.C.	198,000	185,00	36.630,00
11.11	U36042	Ud	Aparato de emergencia con lámpara de 60 Lum, de superficie (superficie máxima de 12m2), grado de protección IP 223, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 23x9x7cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	83,000	43,34	3.597,22
11.12	xi00008	ud	luminaria de alumbrado público con lampara LED de 120w, carcasa de poliéster con cierre de policarbonato, lámpara de sodio de alta presión, grado de protección IP65, clase II,sujeta mediante brazo mural de 1,5m.	28,000	250,00	7.000,00

Total presupuesto parcial nº 11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD :**94.627,92**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
12.1	esta	Ud	Estanterías para almacenamiento compactas, según distribución de planos.	92,000	60,00	5.520,00
Total presupuesto parcial nº 12 ESTANTERIAS :						5.520,00

Presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN DE VAPOR

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
13.1	tb5	ml	Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA de 2,5" para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea	64,000	80,00	5.120,00
13.2	E22CC010	ud	Caldera pirotubular para producción de 3200 kg/h vapor, por gasóleo/gas natural, totalmente instalada, i/quemador con cuadro de regulación y control formado por interruptor de servicio del quemador, termostatos de regulación y de seguridad, termohidrómetro, colector, red de tuberías de acero negro soldado y llaves de corte hasta salida del cuarto de calderas. Incluso colector.	1,000	8.000,00	8.000,00
13.3	cond	ml	Tubería de acero INOX. CALORIFUGADA para ecogida de condensados, de 120mm para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla de lana de vidrio, totalmente instalada. incluso colocacion de dilatadores y purgadores en final de linea	64,000	45,00	2.880,00
13.4	E24GDA070	ud	Depósito chapa de acero, D=1,75 m. y 28.930 l., aéreo, instalado sobre soportes o bancada, totalmente conexionado, incluso legalización, vallado de seguridad y grúa para montaje, totalmente terminado.	1,000	2.000,00	2.000,00
13.5	E24GIC010	ud	Instalación completa de gas centralizada para suministrar a caldera, realizada con tubería de acero, incluso válvulas de seguridad, llaves de corte, rejillas de ventilación y accesorios, totalmente terminada.	1,000	3.000,00	3.000,00
13.6	dila	Ud	Dilatador de tubería.	5,000	450,00	2.250,00
13.7	purga	Ud	Purgador de agua.	4,000	350,00	1.400,00
13.8	vals	Ud	Valcula reductora de presión con valvula de seguridad adicional	5,000	950,00	4.750,00
Total presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN DE VAPOR :						29.400,00

Presupuesto parcial nº 14 INSTALACION DE TELEFONIA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
14.1	E2177	Ud	Armario de registro para telefonía empotrado en pared, compuesto por armario 60*50*20 cm, en chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con orificios troquelados, recubierta interiormente con PVC de rigidez dieléctrica mínima 15 Kv/mm y espesor mínimo 1 mm, instalado de acuerdo a NTE-IAT 15.	1,000	132,12	132,12
14.2	E2119	Ud	Distribuidor de video portero instalado en planta para realizar 4 derivaciones a vivienda desde la red principal de acometida, incluso caja y ayudas de albañilería.	1,000	38,93	38,93
14.3	E34II020	ud	Caja terminal de 100x160 mm. para registro de red de telefonía en usuario.	8,000	1,72	13,76
14.4	E19T010	m.	Canalización prevista para línea telefónica realizada con tubo rígido curvable PVC D=23/gp7 y guía de alambre galvanizado, incluyendo cajas de registro, totalmente terminada.	100,000	5,65	565,00
14.5	E19T020	ud	Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos, totalmente instalada.	12,000	17,25	207,00
14.6	E19IL070	ud	Cableado de red, formada por cable coaxial ethernet fino de 25 metros la unidad, en montaje en canaleta, totalmente instalada, montaje y conexionado.	10,000	65,83	658,30
14.7	E19IZ020	ud	Instalación de zócalo doble RJ-45, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	10,000	43,65	436,50
14.8	E19IT010	ud	Instalación de concentradores (hub) para 4 puertos 10 baseT, para red informática, totalmente instalado, montaje y conexionado.	10,000	109,18	1.091,80
14.9	E19PP010	ud	Instalación de videoportero formado por placa de calle con telecámara, alimentador, monitor empotrado en caja con marco y abrepuerta, totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	2,000	2.016,17	4.032,34
Total presupuesto parcial nº 14 INSTALACION DE TELEFONIA :						7.175,75

Presupuesto parcial nº 15 INSTALACION CLIMATIZACION

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
15.1	E2306	Ud	Acondicionador de aire de 2.330 W, split de pared, con bomba de colar y sistema de renovacion de aire incorporado. Instalación frigorífica para 5 m de longitud, soporte metálico para unidad exterior, elementos antivibratorios y de cuelgue, conexiones de desagues a la red eléctrica. Medida la unidad ejecutada y funcionando.	5,000	1.133,20	5.666,00
Total presupuesto parcial nº 15 INSTALACION CLIMATIZACION :						5.666,00

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
16.1	carr	Ud	Cinta transportadora	1,000	6.208,00	6.208,00
16.2	cauda	Ud	Caudalímetro	1,000	912,76	912,76
16.3	bas	Ud	Desuerador	1,000	11.020,00	11.020,00
16.4	tan1	Ud	Tanque de recepción	1,000	4.040,00	4.040,00
16.5	mesa	Ud	Intercambiador de calor	1,000	5.500,00	5.500,00
16.6	cont	Ud	Equipo CIP	1,000	2.500,00	2.500,00
16.7	met	Ud	Higienizador	1,000	2.000,00	2.000,00
16.8	cod	Ud	Bomba centrífuga	8,000	900,00	7.200,00
16.9	reac2	Ud	Bombas trasiego de suero	1,000	1.250,00	1.250,00
16.10	pale	Ud	Tanque isoterma	2,000	11.000,00	22.000,00
16.11	des	Ud	Cuba de cuajado	1,000	1.952,00	1.952,00
16.12	sga	Ud	Aplicador de pimaricina	1,000	553,00	553,00
16.13	rea3	Ud	Bomba impulsora de pastas	1,000	1.952,00	1.952,00
16.14	lle	Ud	Prensa neumática	1,000	16.302,00	16.302,00
16.15	met2	Ud	Lavadora de moldes	1,000	1.502,00	1.502,00
16.16	eti2	Ud	Etiquetadora-Envasadora	1,000	10.500,00	10.500,00
16.17	Reac6	Ud	Saladero	1,000	12.090,00	12.090,00
16.18	dp4	Ud	Lavadora-cepilladora	1,000	11.003,00	11.003,00
16.19	nod5	Ud	Máquina pintadora	1,000	5.933,67	5.933,67
16.20	arm	Ud	Termoformador	1,000	4.200,00	4.200,00
16.21	rea9	Ud	Cortadora	1,000	1.506,00	1.506,00
16.22	turb	Ud	Paletizadora	1,000	10.000,00	10.000,00
16.23	atom	Ud	Formadora de cajas	1,000	2.430,00	2.430,00
16.24	cod3	Ud	Carro transporte manual	2,000	1.028,00	2.056,00
16.25	pes3	Ud	Molde de quesos 1kg	364,000	1.580,00	575.120,00
16.26	me7	Ud	Armario frigorífico	1,000	759,00	759,00
16.27	reac11	Ud	Balanza	1,000	330,00	330,00
16.28	tras	Ud	Material de laboratorio	1,000	3.928,00	3.928,00

Total presupuesto parcial nº 16 MAQUINARIA :

724.747,43

Presupuesto parcial nº 17 GESTION DE RESIDUOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
17.1	GEST		Gestión de residuos correspondiente a la obra proyectada, incluyendo: tierras, hormigones, metales, cartón, plásticos, restos de panel sandwich, materiales ceramicos, pinturas, etc.	1,000	4.980,00	4.980,00
Total presupuesto parcial nº 17 GESTION DE RESIDUOS :						4.980,00

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
18.1	U44039	M2	Acondicionamiento del terreno compuesto por una capa de zahorra artificial de 25 cm, un riego de imprimación de 1.5kg/cm2, 5 cm de G20, riego de adherencia de 0.5 kg/m2 y capa de aglomerado asfáltico caliente de 5 cm tipo S-12.	6.727,050	18,48	124.315,88
18.2	xv00004	MI	Vallado de parcela decorativo con zócalo de hormigón de 0.8m de altura y 0.3m de espesor y correa de 40x40 de hormigón armado. Valla de 2m de altura lacada al horno con perfiles se sección circular.	392,000	119,33	46.777,36
18.3	xv00007	ud	puerta vehículos automática de 5 m de entrada a parcela en zona de muelles, de 2,80m de altura, lacada al horno, con mecanismo de apertura, instalada.	2,000	3.714,72	7.429,44
18.4	9.002	Ud	Rampa de acceso a nave de 4.5 m de anchura y 10 m de desarrollo, incluso plataforma superior de 4,5x3m, construida a base de muro de carga de hormigón del tipo perimetral de la nave, incluso relleno de zahorra compactada y solera de 20cm del tipo de la nave, terminada.	3,000	2.268,74	6.806,22
Total presupuesto parcial nº 18 URBANIZACION :						185.328,90

Presupuesto parcial nº 19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
19.1	estu	Ud	Estudio de seguridad y salud.	1,000	26.500,00	26.500,00
Total presupuesto parcial nº 19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :						26.500,00



	Importe (€)
1 MOVIMIENTO TIERRAS	58.691,13
2 CIMENTACION	53.015,50
3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES	42.193,06
4 SOLERAS	75.683,22
5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON	109.440,46
6 CHAPAS CERRAMIENTOS	152.133,81
7 OBRA CIVIL	107.274,91
8 CARPINTERIA Y ACCESOS	74.720,27
9 FONTANERIA	15.210,00
10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS	36.437,10
11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD	94.627,92
12 ESTANTERIAS	5.520,00
13 INSTALACIÓN DE VAPOR	29.400,00
14 INSTALACION DE TELEFONIA	7.175,75
15 INSTALACION CLIMATIZACION	5.666,00
16 MAQUINARIA	724.747,43
17 GESTION DE RESIDUOS	4.980,00
18 URBANIZACION	185.328,90
19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26.500,00
Total	1.808.745,46

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Murcia



Proyecto: Planta de quesos en Alcantarilla (Murcia)

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO TIERRAS	58.691,13
2 CIMENTACION	53.015,50
3 FONTANERIA SANEAMIENTO Y PLUVIALES	55.284,92
4 SOLERAS	62.591,36
5 ESTRUCTURA METALICA Y DE HORMIGON	109.440,46
6 CHAPAS CERRAMIENTOS	152.133,81
7 OBRA CIVIL	107.274,91
8 CARPINTERIA Y ACCESOS	74.720,27
9 FONTANERIA	15.210,00
10 INSTALACION CONTRA INCENDIOS	36.437,10
11 INSTALACION DE ELECTRICIDAD	94.627,92
12 ESTANTERIAS	5.520,00
13 INSTALACIÓN DE VAPOR	29.400,00
14 INSTALACION DE TELEFONIA	7.175,75
15 INSTALACION CLIMATIZACION	5.666,00
16 MAQUINARIA	724.747,43
17 GESTION DE RESIDUOS	4.980,00
18 URBANIZACION	185.328,90
19 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26.500,00
Presupuesto de ejecución material	1.808.745,46
0% de gastos generales	0,00
6% de beneficio industrial	108.524,73
Suma	1.917.270,19
21% IVA	402.626,74
Presupuesto de ejecución por contrata	2.319.896,93

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Murcia



DOCUMENTO V

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS: MEMORIA



UNIVERSITAS
PROYECTO DE PLANTA PARA LA
PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO
DE VACA EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL OESTE DE



CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES	5
1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	5
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....	5
1.4. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES	6
1.5. PROMOTOR	6
1.6. PROYECTISTA.....	7
1.7. CONTRATISTA	8
1.8. SUBCONTRATISTA	10
1.9. DIRECTOR DE OBRA.....	11
1.10. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	12
1.11. TENER CONOCIMIENTOS TÉCNICOS, DE COMUNICACIÓN Y LA EXPERIENCIA ADECUADA A LA COMPETENCIA PROFESIONAL EXIGIBLE A LOS TRABAJOS ENCOMENDADOS.....	13
1.12. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	13
1.13. EN GENERAL	15
1.14. RELACIÓN CON EL PROMOTOR Y EL PROYECTISTA.....	16
1.15. OBJETIVOS.....	17
2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	18
2.1. CONDICIONES GENERALES.....	19
2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	21
2.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.	22
3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	22

3.1.	CONDICIONES GENERALES.....	22
3.2.	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.	23
4.	SEÑALIZACION DE LA OBRA	23
4.1.	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	23
4.2.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	24
4.3.	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL	25
4.4.	SEÑALIZACIÓN VIAL	26
4.5.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA	27
4.6.	NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES	27
4.7.	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL	28
5.	DETECCION DE RIESGOS HIGIENICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.....	30
6.	SISTEMA APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	31
6.1.	RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA	31
6.2.	RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	31
6.3.	RESPECTO A OTROS ASUNTOS.....	32
7.	LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.....	32
7.1.	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN	34
7.2.	LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD.....	34
7.3.	LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	34
8.	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS	35
9.	CONDICIONES TECNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORE S Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.....	36
9.1.	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS	36

9.2.	MATERIALES	36
9.3.	INSTALACIONES.....	37
9.4.	ACOMETIDAS.....	38
9.5.	ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE	39
10.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	
	39	
10.1.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	40
10.2.	DEFINICIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD:	40
10.3.	MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS	41
10.4.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS	41
11.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	42
11.1.	CRONOGRAMA FORMATIVO	42
12.	MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICION, REPARACION Y SUSTITUCION DE LA PROTECCION COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	43
13.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	44
13.1.	ACCIONES A SEGUIR.....	44
13.2.	ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS	46
13.3.	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	46
13.4.	ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	48
13.5.	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	48
14.	CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACION DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA	49
15.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	49
16.	NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	50
17.	NORMAS DE ACEPTACION DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCION	52

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.....	52
19. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTONOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	53
19.1. OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997	54
19.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	58
19.3. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	63



1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: **“PROYECTO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN DE QUESO DE VACA CURADO EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)”**.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son:

- Memoria
- Planos
- Pliego
- Presupuesto



1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará cada contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

1.4. DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de Real Decreto 1.627/1.997 disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción.

1.5. PROMOTOR

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Director de Obra, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos. Especial importancia puede tener las que se introduzcan en el contrato con el contratista en relación con:

- El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
- Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
- Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
- Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.

- Respaldo las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud a redactar por cada uno de ellos.

La designación de los agentes cuya contratación ha de procurar, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

1.6. PROYECTISTA

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación

y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.

- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Puede optar por aparecer como único proyectista o manifestar la existencia de colaboración en el proyecto con otro técnico, con lo que posibilitará según la elección tomada, por la exención o la necesidad legal de contar con la participación de un coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

1.7. CONTRATISTA

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para la ejecución de los contratos siguientes:

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
- Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

1.8. SUBCONTRATISTA

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el ontratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

En función de lo prevenido en los documentos contractuales, actúa para conseguir los objetivos siguientes:

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan

- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

1.9. DIRECTOR DE OBRA.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.
- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.

- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

1.10. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.

- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- Procurar la menor perturbación de co-actividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.

1.11. TENER CONOCIMIENTOS TÉCNICOS, DE COMUNICACIÓN Y LA EXPERIENCIA ADECUADA A LA COMPETENCIA PROFESIONAL EXIGIBLE A LOS TRABAJOS ENCOMENDADOS.

- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

1.12. EL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas

participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.

- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional U Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
- Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir esta eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

1.13. EN GENERAL

Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.

Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin

sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.

Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).

Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

1.14. RELACIÓN CON EL PROMOTOR Y EL PROYECTISTA

- Intervención en la toma de decisiones de organización o planificación: Se pretende posponer a resultas de la propuesta del contratista principal.
- Intervención en la toma de decisiones sobre las fases de trabajo o de planificación: Se pretende posponer a resultas de la propuesta del contratista principal.
- El proyecto A nivel genérico. aporta la planificación de la ejecución de los trabajos.
- Propuestas del coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto o del autor del estudio de S+S para evitar incompatibilidades o riesgos de trabajos simultáneos o sucesivos: No se ha definido aún el coordinador.
- Durante la elaboración del proyecto Sí. se ha tenido en cuenta el número necesario de trabajadores para conseguir el plazo de obra fijado.
- Perfil de la tecnificación necesaria del contratista: Según la clasificación de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que figura en la memoria.
- Exigencias para la organización de la obra: A la espera de las propuestas de la contrata principal.

- Exigencias para la organización de la obra en cuanto a equipos, medios auxiliares, maquinaria: No.
- Exigencias en cuanto en cuanto a mandos intermedios: La obra debe estar a cargo de un técnico cualificado.
- Exigencias en cuanto a cualificación, o capacitación de los trabajadores: No.
- Exigencias para la organización de la obra en cuanto al montaje de los andamios a través de la empresa principal o en su caso, de una empresa indeterminada: Deben ser andamios que cumplan la Normativa Europea.
- Restricciones establecidas expresamente para poder acceder a al subcontratación: La aceptación por parte de la Dirección facultativa de los subcontratistas.
- Número máximo de grados en la cadena de subcontratación que se va a admitir: En principio sólo se admitirá un grado de subcontratación.
- Sanciones para los subcontratistas en caso de no penalizar conductas peligrosas de sus trabajadores: Las admitidas por ley.

1.15. OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

- Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo - informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1. CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

- El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, según las cláusulas penalizadoras del

contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.

Ver Anexo 1.

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1. CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

3.2. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación, se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
- Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas usuales de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos de cada contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Ver Anexo 1.

4. SEÑALIZACION DE LA OBRA

4.1. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

4.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

Normas para el montaje de las señales

- Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos
- Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

4.3. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, en caso de posible caída al vacío usted no sufra lesiones importantes.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, deseándole éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

4.4. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros

por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

4.5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

4.6. NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES

- No se instalarán en los paseos o arcones, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
- Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

- Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

4.7. NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que

garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

- Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y Salud de esta obra.

5. DETECCION DE RIESGOS HIGIENICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

6. SISTEMA APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

6.1. RESPECTO A LA PROTECCIÓN COLECTIVA

- A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D. No aumentará los costos económicos previstos.
- E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- G. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

6.2. RESPECTO A LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

6.3. RESPECTO A OTROS ASUNTOS

- A. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- B. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
- C. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el cuadro legislativo siguiente:

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN	
L. 31/1995	De Prevención de Riesgos Laborales.
R. D. 39/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
	Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970
R. D. 485/1997	Sobre señalización de seguridad y salud en el Trabajo
R.D. 486/1997	Sobre las normas mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Ap. 5 del Anexo IV)
R.D. 487/1997	Sobre manipulación de cargas.
R. D. 488/1997	Sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización
R.D. 664/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes biológicos.
R.D. 665/1997	Sobre la exposición de los trabajadores a agentes cancerígenos.
R.D. 773/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de protección personal.
R.D. 1215/1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
R.D. 1627/ 1997	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Código de la Circulación, 1934	Regulación del Tránsito Rodado.
(Reglamento de Circulación (1992),	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990).	Regulación del Tránsito Rodado.

Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).	Regulación del Tránsito Rodado.
---	---------------------------------

7.1. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:

- Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.
- Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieron acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

7.2. LEGISLACIÓN APLICABLE AL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

7.3. LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas,

de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los referidos medios auxiliares, máquinas y equipos.

9. CONDICIONES TECNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

9.1. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

9.2. MATERIALES

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

- A. Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".
- B. Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e

instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.

- C. Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave

9.3. INSTALACIONES

- A. Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- B. De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario aseo:	8 trab. x 2 m². = 16 m².
Nº de inodoros:	1 Ud cada 25 trab. = 1 Und.
Nº de duchas:	1 Ud cada 10 trab. = 1 Und.

Nº de lavabos:	1 Ud cada 10 trab. = 1 Und.
Nº de armarios taquilla:	8 Und.
Nº de bancos para 5 personas:	1 Ud cada 5 trab. = 2 Und.
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	1 Ud cada 20 trab. = 1 Und.
Nº de convectores eléctricos de 2000 w.:	2 m ² . : 8 m ² . = 1 Und.
Superficie del comedor:	8 trab. x 2 m ² . = 16 m ² .
Nº de módulos:	2 : Sup. Modulo = 1 Und.
Nº de mesas tipo parque:	1 Ud cada 10 trab. = 1 Und.
Nº de calienta comidas:	1 Ud cda 25 trab. = 1 Und.
Nº de piletas fregaplatos:	1 Ud cada 25 trab. = 1 Und.
Nº de frigoríficos domésticos:	1 Ud cada 25 trab. = 1 Und.
Nº de convectores eléctricos de 2000 w.:	2 m ² : 8 m ² . = 1 Und.

9.4. ACOMETIDAS

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. Las condiciones técnicas y económicas consideradas en este estudio de seguridad y salud, son las mismas que las señaladas para el uso de estos servicios en el pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto de la obra o del contrato de adjudicación.

9.5. ACOMETIDAS: ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA POTABLE

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96

- En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

10.1. EXTINTORES DE INCENDIOS

10.2. DEFINICIÓN TÉCNICA DE LA UNIDAD

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio:

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

10.3. MANTENIMIENTO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

10.4. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
<ul style="list-style-type: none">- En caso de incendio, descuelgue el extintor.- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

11.1. CRONOGRAMA FORMATIVO

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- D. Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICION, REPARACION Y SUSTITUCION DE LA PROTECCION COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

1. La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
2. La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
3. Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
4. El personal que prevé utilizar en estas tareas.
5. El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados N° 2° y 3° del Índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: ***Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual*** respectivamente.

13. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

13.1. ACCIONES A SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada

o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5. El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
6. El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:



EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	Hospital Virgen de la Arrixaca
Dirección:	Ctra. Madrid-Cartagena, s/n. (Murcia)
Teléfono de ambulancias:	061.
Teléfono de urgencias:	061.

Teléfono de centralita:	678 465 224
--------------------------------	--------------------

7. El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

13.2. ITINERARIO MÁS ADECUADO A SEGUIR DURANTE LAS POSIBLES EVACUACIONES DE ACCIDENTADOS

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado

13.3. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

**COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
EL CONTRATISTA INCLUIRÁ, EN SU PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, LA
SIGUIENTE OBLIGACIÓN DE COMUNICACIÓN INMEDIATA DE LOS
ACCIDENTES LABORALES:**

ACCIDENTES DE TIPO LEVE.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

13.4. ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

13.5. MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados;

termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACION DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador

en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

<p style="text-align: center;">Nombre del puesto de trabajo de prevención:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fecha:- Actividades que debe desempeñar:- Nombre del interesado:- Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.- Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.- Sello y firma del contratista:
--

3. Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

17. NORMAS DE ACEPTACION DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCION

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.
3. Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1. El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

- Fecha:
- Nombre del interesado que queda autorizado:
- Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
- Lista de máquinas que puede usar:
- Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
- Sello del contratista.

2. Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTONOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

19.1. OBLIGACIONES LEGALES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS, CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO 11 DEL RD 1.627/1997

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1. (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- a. Evitar los riesgos.
 - b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c. Combatir los riesgos en su origen.
 - d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
 - e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
 - g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. (RD. 1.627/1.997) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

3. (RD. 1.627/1.997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
4. Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

OBLIGACIONES DE COOPERACIÓN ENTRE LAS EMPRESAS QUE COINCIDAN EN UNA OBRA		
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	
Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.		
ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:		
a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

<p>ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.</p>			
<p>ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:</p>			
<p>Analizar las posibles situaciones de emergencia.</p>	<p>Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios</p>	<p>Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.</p>	<p>Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.</p>
<p>PARA CUMPLIR CON LOS CUATRO PUNTOS ANTERIORES: DEBERÁ:</p>			
<p>Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas</p>	<p>Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.</p>	<p>Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.</p>	
<p>ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.</p>			

5. (RD. 1.627/1.997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
6. (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y del Director de Obra.
7. (RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS SON RESPONSABLES:

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.

Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

- Las responsabilidades de los coordinadores, del Director de Obra y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

19.2. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA CON RELACIÓN AL CONTENIDO DE ESTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para esta obra. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
- El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, el Director de Obra y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de

dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.

- Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
- En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
- Trasmirir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

- Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conociendo de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante

la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

- Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
- Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
- El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de esta obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de S+S y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.
- El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.


- El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
- Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula N° 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como del Director de Obra de la misma.
- Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
- Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
- El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones

adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

19.3. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. (RD. 1.627/1.997) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

 UNIVERSITAS
Miguel Hernández
Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- a. Evitar los riesgos.
- b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- c. Combatir los riesgos en su origen.
- d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

- g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
2. (RD. 1.627/1.997) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997) durante la ejecución de la obra.
3. (RD. 1.627/1.997) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
4. El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:
- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
 - Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
 - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
 - Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.
5. (RD. 1.627/1.997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
6. El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

- Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 d el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.	
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.	
Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.	

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

- El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

- Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de l Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios , y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

- Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.
- (RD. 1.627/1.997) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).
- (RD. 1.627/1.997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre

disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.

7. (RD. 1.627/1.997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.



DOCUMENTO V

ANEXO I: PLANOS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández



UNIVERSITAS
*Miguel
Hernández*

CONTENIDO

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. TRABAJOS PREVIOS EN PARCELA
4. PROTECCIONES COLECTIVAS
5. SENTIDO DE OBRA EXCAVACIONES CIMENTACIÓN
6. PROTECCIONES COLECTIVAS II
7. PROTECCIONES COLECTIVAS III



SIN ESCALA



SIN ESCALA



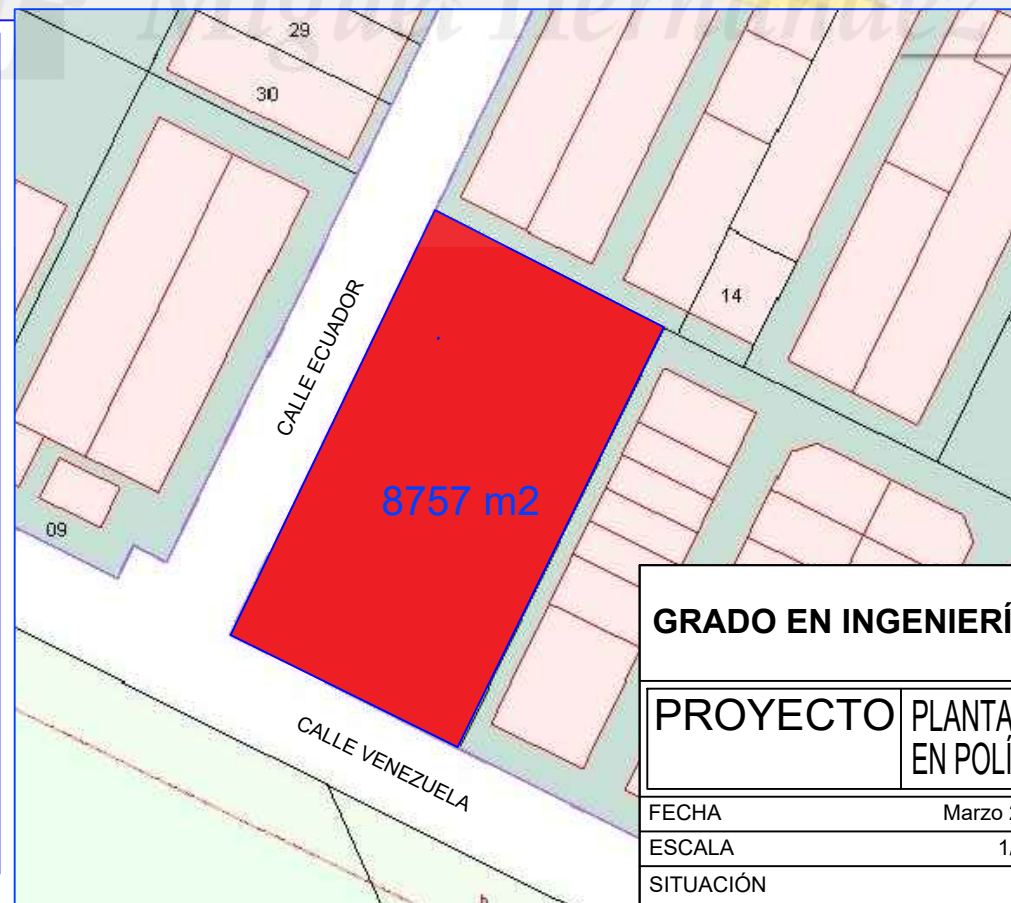
PARCELA 107, POL IND OESTE, ALCANTARILLA

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL



PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200		
SITUACIÓN	PARCELA 107, CIVENEUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA (MURCIA)	ESS SITUACIÓN	Francisco Alejandro Quiles Guillén
PLANO Nº	1		



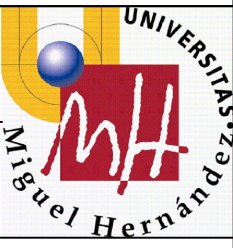
GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

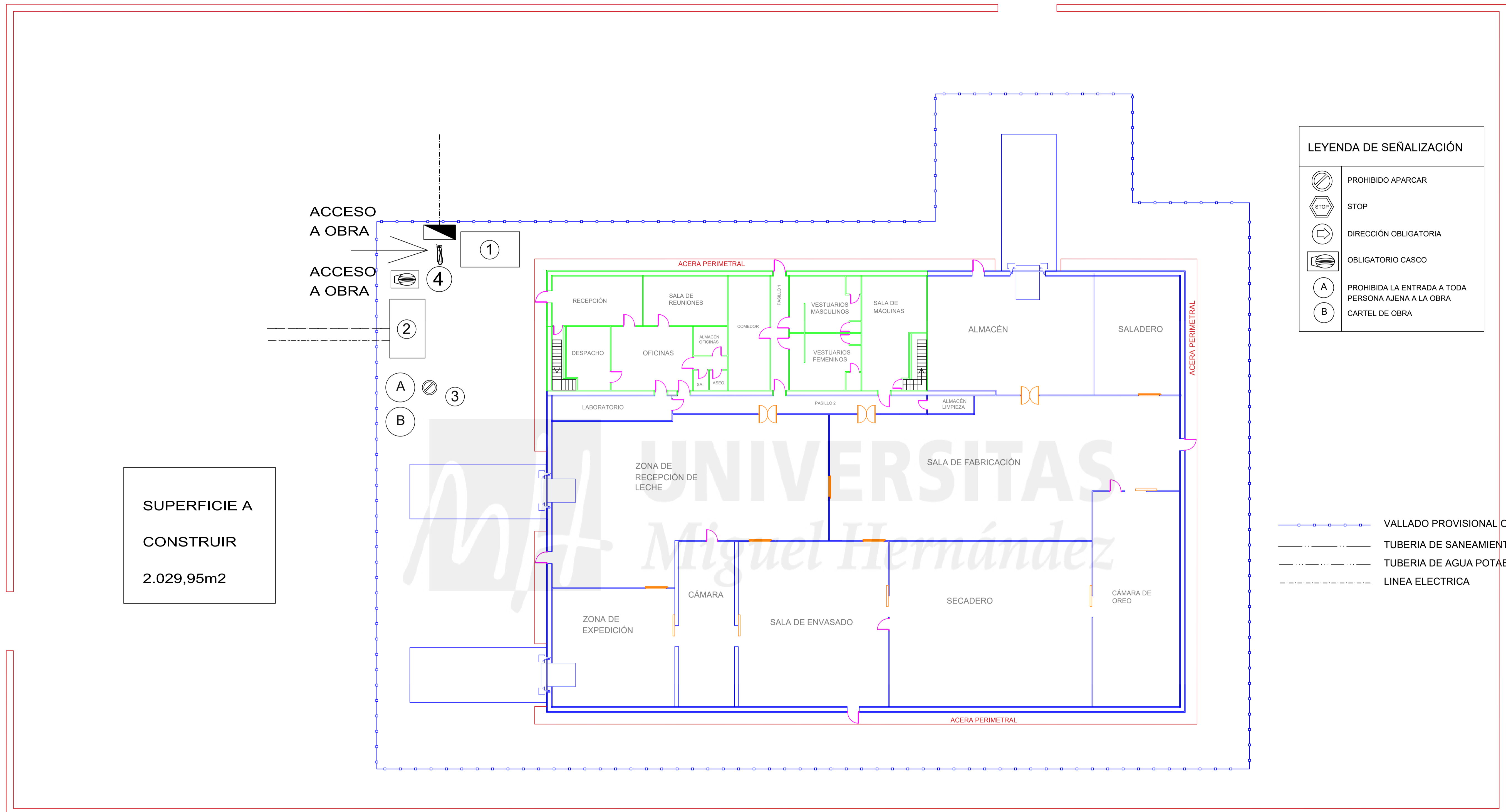
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

FECHA	Marzo 2020
ESCALA	1/200
SITUACIÓN	PARCELA 107, CIVENEUELA, POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA (MURCIA)
PLANO N°	2

**ESS
EMPLAZAMIENTO**

EL ALUMNO
Francisco Alejandro Quiles Guillén





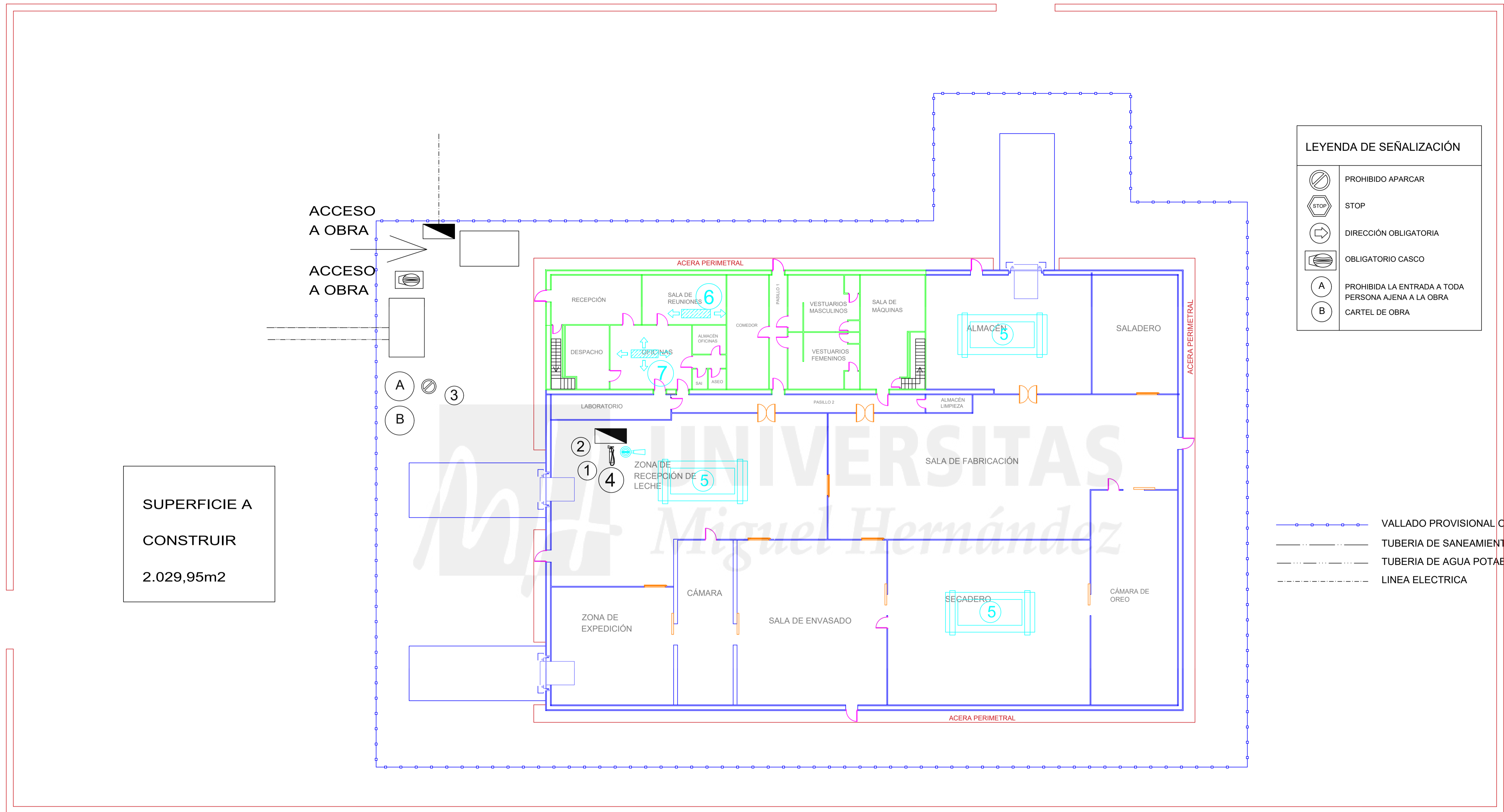
SUPERFICIE A
CONSTRUIR
2.029,95m²

LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA

	VALLADO PROVISIONAL OBRA. 2.1 m ALTURA
	TUBERIA DE SANEAMIENTO GENERAL
	TUBERIA DE AGUA POTABLE
	LINEA ELECTRICA

DATOS DE LA PARCELA	
Referencia catastral	8025012XH5072S0001TS
Dirección	C/Venezuela - PG IND 107
Nº	107
Suelo	Sin edificar, urbanizable
Superficie	8757m ²
Construido	2029,95m ²

- 1 MODULO PREFABRICADO PARA OFICINA-DIRECCION
- 2 MODULO PREFABRICADO PARA ASEOS-VESTUARIO-COMEDOR
- 3 ZONA ACOPIO MATERIALES
- 4 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLIVALENTE
- 5 CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6 VALLA MÓVIL DE SEÑALIZACIÓN DE EXCAVACIÓN
- 7 VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN DE MÁQUINA EXCAVADORA

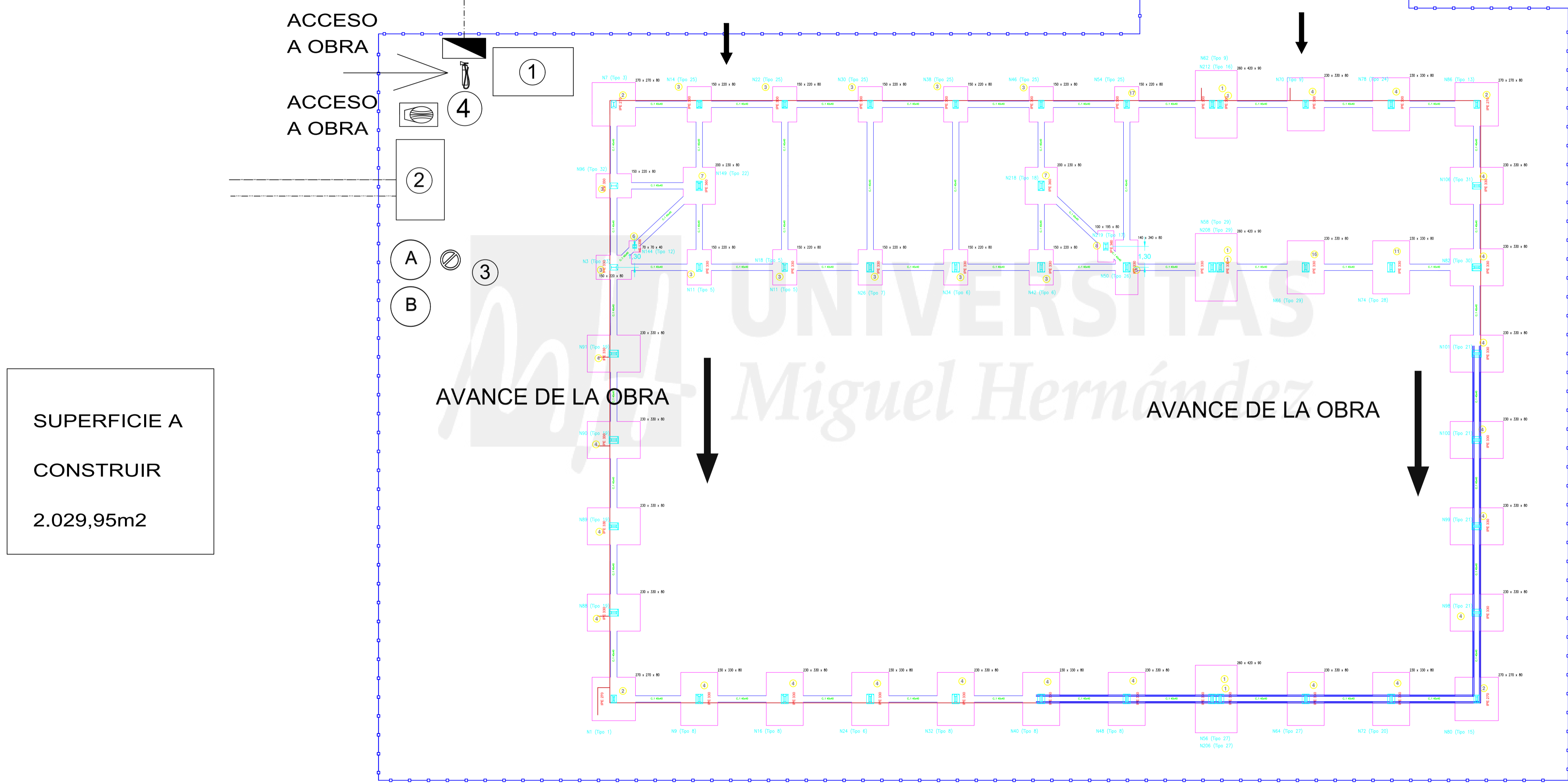


DATOS DE LA PARCELA	
Referencia catastral	8025012XH5072S0001TS
Dirección	C/Venezuela - PG IND 107
Nº	107
Suelo	Sin edificar, urbanizable
Superficie	8757m ²
Construido	2029,95m ²

- 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLIVALENTE
- CUADRO ELÉCTRICO GENERAL DE LA OBRA
- PLATAFORMA ELEVADORA DE MONTAJE DE PANELES-CHAPA Y ESTRUCTURA
- ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE DE CERRAMIENTOS EXTERIORES/ PLATAFORMA ELEVADORA
- ANDAMIO TUBULAR MÓVIL PARA MONTAJE INTERIOR

- 1 MODULO PREFABRICADO PARA OFICINA-DIRECCION
- 2 MODULO PREFABRICADO PARA ASEOS-VESTUARIO-COMEDOR
- 3 ZONA ACOPIO MATERIALES
- 4 2 UD DE EXTINTORES, DE CO2 Y ABC POLVO POLIVALENTE
- 5 CUADRO ELECTRICO GENERAL DE LA OBRA
- 6 VALLA MÓVIL DE SEÑALIZACIÓN DE EXCAVACIÓN
- 7 VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN DE MÁQUINA EXCAVADORA


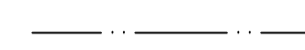
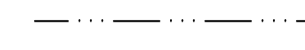
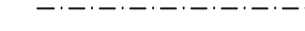
LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN	
	PROHIBIDO APARCAR
	STOP
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	OBLIGATORIO CASCO
	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRA




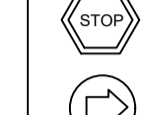
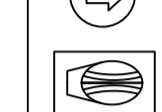


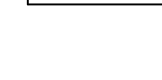
- VALLADO PROVISIONAL OBRA. 2.1 m ALTURA
- TUBERIA DE SANEAMIENTO GENERAL
- TUBERIA DE AGUA POTABLE
- LINEA ELECTRICA

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL		
PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)		
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN
ESCALA	1/100	EL ALUMNO
SITUACIÓN	PARCELA 107. POL. INDUSTRIAL OESTE. OVIENUELA ALCANTARILLA (MURCIA)	Francisco Alejandro Quiles Guillén
PLANO Nº	5	

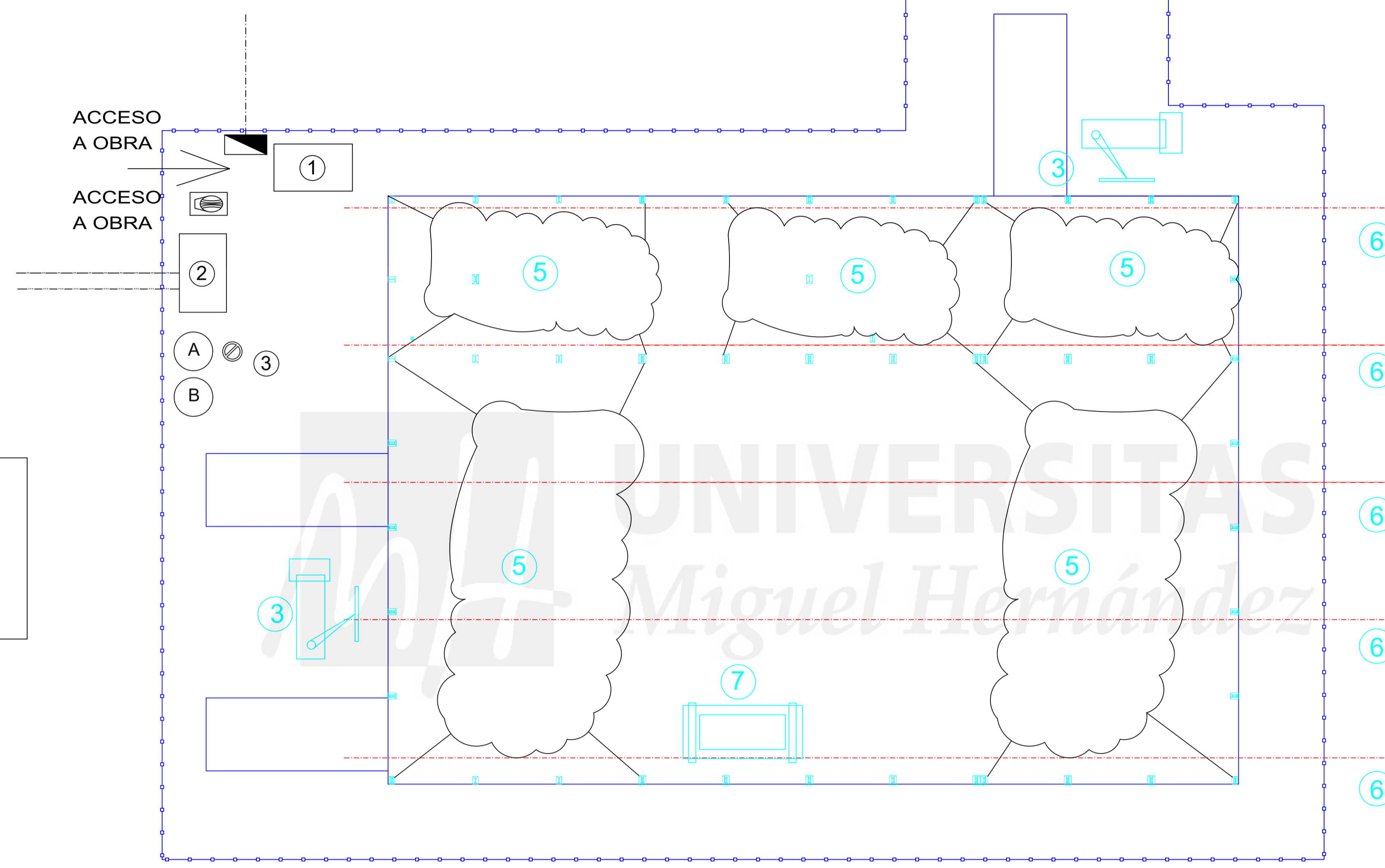
ESS
SENTIDO OBRA
EXCAVACIONES
CIMENTACIÓN

-  VALLADO PROVISIONAL OBRA. 2.1 m ALTURA
-  TUBERIA DE SANEAMIENTO GENERAL
-  TUBERIA DE AGUA POTABLE
-  LINEA ELECTRICA

LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN

-  PROHIBIDO APARCAR
-  STOP
-  DIRECCIÓN OBLIGATORIA
-  OBLIGATORIO CASCO
-  PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
-  CARTEL DE OBRA

SUPERFICIE A
CONSTRUIR
2.029,95m²



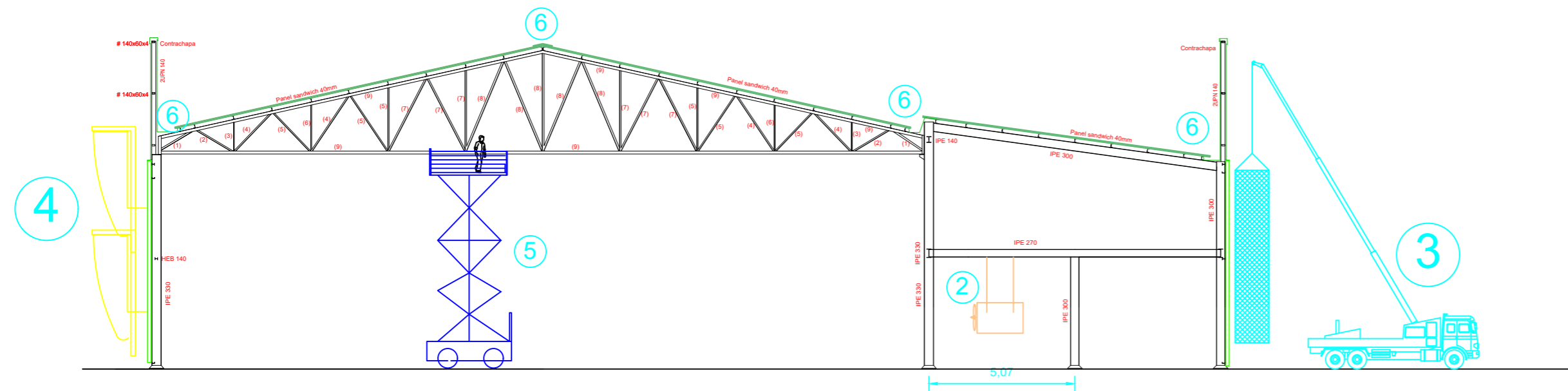
Cables de acero para asegurar arnés de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

MONTAJE LINEAS DE VIDA PERMANENTE

Cables de acero para asegurar arnés de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

DATOS DE LA PARCELA	
Referencia catastral	8025012XH5072S0001TS
Dirección	C/Venezuela - PG IND 107
Nº	107
Suelo	Sin edificar, urbanizable
Superficie	8757m ²
Construido	2029,95m ²

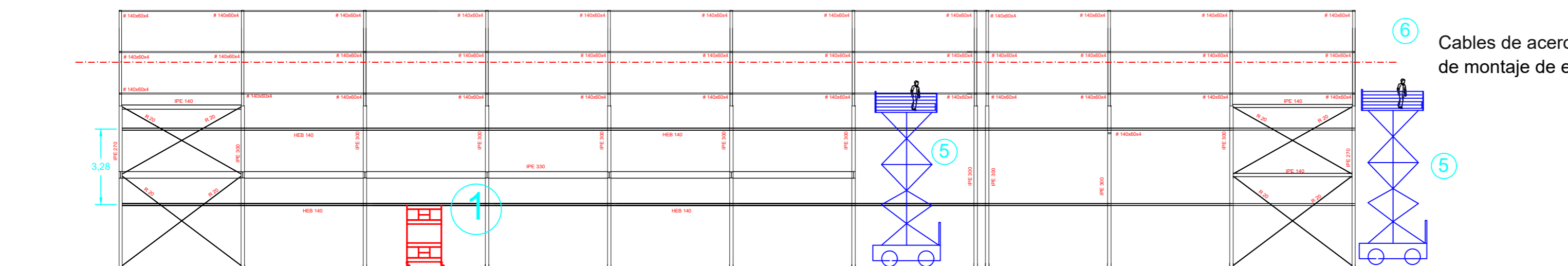
- 3 CAMION GRUA MONTAJE PANELES
- 4 VALLADO PERIMETRAL EN FORJADO DE PROTECCION
- 5 REDES DE PROTECCIÓN
- 6 LÍNEA DE VIDA
- 7 MONTAJE DE REDES PERIMETRALES DE SEGURIDAD



- 1 ANDAMIO TUBULAR MOBIL PARA MONTAJE INTERIOR.
- 2 VALLA MOBIL DE SEÑALIZACION DE ZONA DE TRABAJO.
- 3 ELEVACION DE MATERIALES MEDIANTE CAMION-GRUA.
- 4 REDES DE PROTECCION EXTERIOR.
- 5 PLATAFORMA MONTAJE
- 6 LÍNEA DE VIDA



2D: Lateral 2



6 Cables de acero para asegurar arnés de operarios en fase de montaje de estructura metálica de cubierta (línea de vida).

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL

PROYECTO PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE QUESO CURADO DE VACA EN POLÍGONO INDUSTRIAL OESTE DE ALCANTARILLA (MURCIA)

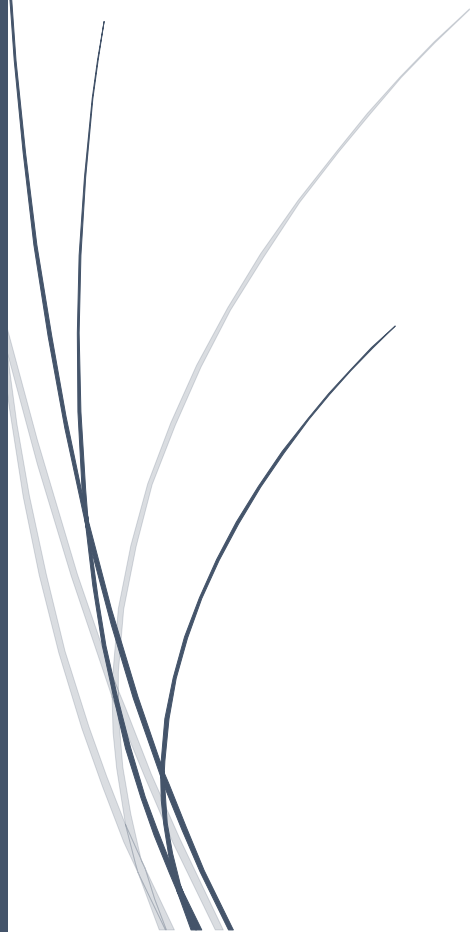
FECHA	Marzo 2020	DESCRIPCIÓN	EL ALUMNO
ESCALA	1/200	ESS PROTECCIONES COLECTIVAS III	Francisco Alejandro Quiles Guillén
SITUACIÓN	PARCELA 107, CVENEZUELA POL. INDUSTRIAL OESTE, ALCANTARILLA, (MURCIA)		
PLANO Nº	7		



DOCUMENTO V

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

1.	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.....	7
1.1.	ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO.....	7
1.2.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	7
1.3.	Escalera.....	7
1.4.	Material de fabricación.....	7
1.5.	Normas de utilización.....	8
1.6.	ANDAMIO METALICO TUBULAR APOYADO.....	8
1.7.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE ANDAMIOS METALICOS TUBULARES APOYADOS.....	8
2.	CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD.....	9
2.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	9
2.2.	Calidad.....	9
2.3.	Lazos.....	9
2.4.	Ganchos.....	9
2.5.	Disposición en obra.....	9
3.	ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.....	10
3.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	10
3.2.	Calidad.....	10
3.3.	Anclajes.....	10
3.4.	Disposición en obra.....	10
4.	BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO.....	10
4.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.....	10
4.2.	Calidad.....	10
4.3.	Elementos.....	10
5.	TELÉFONO INALÁMBRICO.....	11
5.1.	NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	12
6.	VALLA METALICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....	12
6.1.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	12

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

6.2.	Calidad	12
6.3.	Componentes	12
7.	VALLA DE PVC PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA.	13
7.1.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	13
7.2.	Calidad	13
7.3.	Componentes	13
8.	BOTAS DE PVC., IMPERMEABLES.....	13
8.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	13
8.2.	Obligación de su utilización.....	13
8.3.	Ámbito de obligación de su utilización	14
8.4.	Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:.....	14
9.	BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC	14
9.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	14
9.2.	Cumplimiento de normas une:	15
9.3.	Obligación de su utilización.....	15
9.4.	Ámbito de obligación de su utilización	15
9.5.	Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC:	15
10.	CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS.....	16
10.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA.	16
10.2.	Cumplimiento de normas une:	16
10.3.	Obligación de su utilización.....	16
10.4.	Ámbito de obligación de su utilización	17
10.5.	Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos: 17	
11.	CASCO DE SEGURIDAD, CON PROTECCIÓN AUDITIVA	17
11.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	17
11.2.	Cumplimiento de normas une:	17

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

11.3.	Los que están obligados a la utilización del casco de seguridad, con protección auditiva:	18
12.	CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA	18
12.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	18
12.2.	Cumplimiento de normas une:	18
12.3.	Obligación de su utilización	19
12.4.	Ámbito de obligación de su utilización	19
12.5.	Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:	19
13.	CHALECO REFLECTANTE	19
13.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	19
13.2.	Cumplimiento de normas UNE	20
13.3.	Obligación de su utilización	20
13.4.	Ámbito de obligación de su utilización	20
13.5.	Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:	20
14.	CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA, CON PANTALLA DE PROTECCIÓN DE RADIACIÓN DE SOLDADURAS Y OXICORTE, "YELMO DE SOLDADOR"	20
14.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	20
14.2.	Cumplimiento de normas UNE	21
14.3.	Obligación de su utilización	21
14.4.	Ámbito de obligación de su utilización	21
14.5.	Los que están obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador":	21
15.	CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN	22
15.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	22
15.2.	Cumplimiento de normas UNE	22
15.3.	Obligación de su utilización	22
15.4.	Ámbito de obligación de su utilización	22
15.5.	Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":	22
16.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	22

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

16.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	22
16.2.	Obligación de su utilización.....	23
16.3.	Ámbito de obligación de su utilización	23
16.4.	Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:.....	23
17.	COMANDO DE ABRIGO, TIPO "INGENIERO"	23
17.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	23
17.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	23
17.3.	Obligación de su utilización.....	24
17.4.	Ámbito de obligación de su utilización	24
17.5.	Los que están previstos para que utilicen el comando de abrigo:	24
18.	COMANDO IMPERMEABLE, TIPO "INGENIERO"	24
18.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	24
18.2.	Cumplimiento de normas UNE:.....	24
18.3.	Obligación de su utilización.....	25
18.4.	Ámbito de obligación de su utilización	25
18.5.	Los que están previstos para que utilicen el comando impermeable:	25
19.	FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES.....	25
19.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	25
19.2.	Obligación de su utilización.....	25
19.3.	Ámbito de obligación de su utilización	25
19.4.	Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones: 26	
20.	FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO	26
20.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	26
20.2.	Obligación de su utilización.....	26
20.3.	Ámbito de obligación de su utilización	26
20.4.	Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo: 26	
21.	GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS	27
21.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	27

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

21.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	27
21.3.	Obligación de su utilización.....	27
21.4.	Ámbito de obligación de su utilización	27
21.5.	Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos: 27	
22.	GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.....	28
22.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	28
22.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	28
22.3.	Obligación de su utilización.....	28
22.4.	Ámbito de obligación de su utilización	28
22.5.	Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta	28
23.	MÁSCARA CONTRA LAS EMANACIONES TÓXICAS	29
23.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	29
23.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	29
23.3.	Obligación de su utilización.....	29
23.4.	Ámbito de obligación de su utilización	29
23.5.	Los que están obligados a la utilización de máscara contra las emanaciones tóxicas: 29	
24.	PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACION MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELECTRICA, OXIACETILENICA Y OXICORTE	30
24.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	30
24.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	30
24.3.	Obligación de su utilización.....	30
24.4.	Ámbito de obligación de su utilización	30
24.5.	Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte:	30
25.	TRAJE DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN DE ALGODÓN	31
25.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	31
25.2.	Cumplimiento de normas UNE.....	31
25.3.	Obligación de su utilización.....	31

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

25.4.	Ámbito de obligación de su utilización	31
25.5.	Los que están obligados a la utilización de trajes de trabajo a base de chaquetilla y pantalón de algodón:	31
26.	TRAJES DE TRABAJO, (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)	32
26.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	32
26.2.	Cumplimiento de normas UNE	32
26.3.	Obligación de su utilización	32
26.4.	Ámbito de obligación de su utilización	32
26.5.	Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:.....	32
27.	TRAJE IMPERMEABLE DE PVC, A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN	32
27.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	33
27.2.	Obligación de su utilización	33
27.3.	Ámbito de obligación de su utilización	33
27.4.	Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón:	33
28.	ZAPATOS DE SEGURIDAD FABRICADOS EN CUERO, CON PUNTERA REFORZADA Y PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES.....	33
28.1.	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	33
28.2.	Obligación de su utilización	33
28.3.	Ámbito de obligación de su utilización	34
28.4.	Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:.....	34

1. CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.

1.1. ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO

1.2. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Escalera de mano metálica, con soporte de tijera sobre ruedas y plataforma con barandilla de coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella.

1.3. ESCALERA

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Por mandato expreso del RD. 1627/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, deben cumplir con las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

1.4. MATERIAL DE FABRICACIÓN

Aluminio anonizado.

1.5. NORMAS DE UTILIZACIÓN

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

1.6. ANDAMIO METALICO TUBULAR APOYADO

Andamio metálico tubular apoyado, marca homologada utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, lleva incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en cumplimiento del Anexo IV del RD 1627/1.997, expresamente señalizada para este menester.

1.7. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL USO DE ANDAMIOS METALICOS TUBULARES APOYADOS

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

2. CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

2.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Cables fiadores para cinturones de seguridad, fabricadas en acero torcido con un diámetro de 5 mm, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje mantenimiento y retirada.

2.2. CALIDAD

El material a emplear será nuevo, a estrenar.

2.3. LAZOS

Se formarán mediante casquillos electrofijados protegidos interiormente con guardacabos.

Si en alguna ocasión, deben formarse mediante el sistema tradicional de tres aprietos, el lazo se formará justo en la amplitud del guardacabos.

2.4. GANCHOS

Fabricados en acero timbrado para **según Normativa** Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

2.5. DISPOSICIÓN EN OBRA

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra, y en colaboración con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las nuevas solicitudes de prevención que surjan.

3. ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD

3.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frío y recibidos a la estructura.

3.2. CALIDAD

El material a emplear será nuevo, a estrenar.

3.3. ANCLAJES

Fabricados en acero corrugado de 25 mm., de diámetro, doblado en frío, recibidos a la estructura.

3.4. DISPOSICIÓN EN OBRA

El plan de seguridad a lo largo de su puesta en obra en colaboración con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

4. BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO.

4.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Barandillas modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formadas por: una pieza realizada en tubos de acero pintados anticorrosión en color amarillas.

4.2. CALIDAD

El material y sus componentes será nuevos, a estrenar.

4.3. ELEMENTOS

La barandilla está formada por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas.

5. TELÉFONO INALÁMBRICO.

Recuerde que la eficacia de las medidas preventivas y de las protecciones diseñadas, tanto colectivas como individuales, dependen de la voluntad de todos los que participan en la ejecución de la obra. Colabore y anime a ello de manera eficaz. Es la única manera de conseguir que el Plan de Seguridad y Salud consiga los objetivos que en él se especifican. Analícelo junto a sus compañeros y presente las sugerencias que crea conveniente al Delegado de Prevención. Él dispone de una copia. Si algo no comprende, asesórese.

Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

Antes de acceder a su puesto de trabajo pregunte a su supervisor en la obra si el mismo está en condiciones de seguridad suficientes y ha sido inspeccionado por el equipo designado al efecto. En caso de duda acerca del estado de instalación eléctrica, máquinas o equipos, pida la colaboración del Delegado de Prevención.

Colabore en mantener orden y limpieza en la obra y utilice las zonas de tránsito o de acceso que se le indiquen, y obedezca las instrucciones que reciba; cuide las protecciones personales que le entreguen. En caso de pérdida o deterioro comuníquelo.

Si detecta una situación que cree es de riesgo grave e inmediato, tanto para usted como para sus compañeros o para las personas en general, comuníquelo en el acto a su superior y colabore en evitar el accidente.

5.1. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. Revise todos los días el estado de las baterías del teléfono inalámbrico y recárguelas durante la noche, si es necesario.
2. Considere siempre la posibilidad de que pueden existir interferencias en la comunicación. De el mensaje oportuno y haga que se lo repita la persona que lo recibe para así estar seguro de que su mensaje ha sido recibido con concreción.

6. VALLA METALICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA.

6.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial, puesta para peatones y portón para maquinaria, ambas de apertura automática motorizada y gobernada por control remoto.

6.2. CALIDAD

Componentes nuevos a estrenar o en buen uso.

6.3. COMPONENTES

- Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.
- Placas de chapa plegada ondulada de 2 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.
- Puerta para peatones de una hoja, dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.
- Portón para maquinaria y vehículos, de doble hoja dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.

7. VALLA DE PVC PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA.

7.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de PVC comercial, puesta para peatones y portón para maquinaria, ambas de apertura automática motorizada y gobernada por control remoto.

7.2. CALIDAD

Componentes nuevos a estrenar o en buen uso.

7.3. COMPONENTES

- Pies derechos de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm.
- Placas de PVC ondulado de 4 mm de espesor, con una altura de 2 m útiles.
- Puerta para peatones de un a hoja, dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.
- Portón para maquinaria y vehículos, de doble hoja dotada de portero automático y motor de apertura y cierre por mando a distancia.

8. BOTAS DE PVC., IMPERMEABLES

8.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

8.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

8.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

8.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE BOTAS DE PVC., IMPERMEABLES:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación.
- Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
- Enlucidores.
- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

9. BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

9.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas

contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I.

9.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
- UNE.EN 345/93 + A1797
- UNE.EN 345-2/96
- UNE.EN 346/93 + A1/97
- UNE.EN 346-2/96
- UNE.EN 347/93 + A1/97
- UNE.EN 347-2/96

9.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes o aplastamientos en los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.

9.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la superficie del solar y obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes.

9.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS ESPECÍFICAMENTE A LA UTILIZACIÓN DE LAS BOTAS DE SEGURIDAD DE LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

- En general, todo el personal de la obra cuando existan los riesgos descritos en el apartado anterior.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen, conformen o monten ferralla.

- Oficiales, ayudantes, peones sueltos que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrado.
- El encargado, los capataces, personal de mediciones, Encargado de seguridad, Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa y visitas, durante las fases descritas.
- Los peones que efectúen las tareas de carga, descarga y descombro durante toda la duración de la obra.

10. CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

10.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

10.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 352- 1/94
- UNE.EN 352-2/94
- UNE.EN 352-3/94

10.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con sonómetro en la escala 'A'.

10.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

10.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE LOS CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos..
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

11. CASCO DE SEGURIDAD, CON PROTECCIÓN AUDITIVA

11.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de casco de seguridad, clase "N", con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y cinta contra el sudor de la frente. Dotado de dos protectores almohadillados amortiguadores del ruido, abatibles desde el casco a voluntad del usuario; fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables. Con marca CE., según normas E.P.I.

11.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96

- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Las protecciones auditivas cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 352-1/94
- UNE.EN 352-2/94
- UNE.EN 352-3/94
- UNE.EN 352-3/96

11.3. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DEL CASCO DE SEGURIDAD, CON PROTECCIÓN AUDITIVA

- Oficial, ayudante y peones de apoyo que realicen disparos fijativos de anclaje a pistola.
- Oficial, ayudante y peones de apoyo encargados de realizar rozas.
- Peones que procedan al corte ruidoso con sierra de cualquier material, de forma permanente o esporádica.
- Personal en general que deba trabajar en ambientes de alto nivel sonoro, (80 o más dB).

12. CASCO DE SEGURIDAD, CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

12.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

12.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96

- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

12.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

12.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

12.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN DEL CASCO DE SEGURIDAD

- Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

13. CHALECO REFLECTANTE

13.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

13.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 471/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

13.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

13.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

13.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DEL CHALECO REFLECTANTE

- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

14. CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA, CON PANTALLA DE PROTECCIÓN DE RADIACIÓN DE SOLDADURAS Y OXICORTE, "YELMO DE SOLDADOR"

14.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

14.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Los filtros de seguridad contra las radiaciones luminosas cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 379/94

14.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

14.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

14.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE LA PROTECCIÓN DEL "YELMO DE SOLDADOR"

- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

15. CINTURÓN DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN.

15.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE., según normas E.P.I.

15.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 358/93
- UNE.EN 361/93

15.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

15.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

15.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD, CLASE "A", TIPO "1"

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

16. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

16.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

16.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

16.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la obra.

16.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DEL CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

17. COMANDO DE ABRIGO, TIPO “INGENIERO”

17.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de comando de abrigo “tipo ingeniero”. Fabricado en tejido sintético impermeable, en colores: verde, amarillo, naranja, a elegir. Forrado de guateado sintético aislante térmico. Con capucha de utilización a discreción del usuario. Dotado con cuatro bolsillos, dos en el pecho y dos en faldones. Cerrado por cremalleras y clips. Con marca CE., según normas E.P.I.

17.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los comandos de abrigo cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 702/96
- UNE.EN 702/94

17.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En tiempo frío o húmedo, a voluntad del usuario.

17.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la obra.

17.5. LOS QUE ESTÁN PREVISTOS PARA QUE UTILICEN EL COMANDO DE ABRIGO

- Encargados y capataces.
- Personal técnico de mediciones y topografía.
- Jefatura de obra y sus ayudantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Personal en general de la obra.

18. COMANDO IMPERMEABLE, TIPO "INGENIERO"

18.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de comando impermeable tipo "ingeniero". Fabricado en tejido sintético impermeable, sin forrar; dotado de dos bolsillos en el pecho y dos en los faldones. Con capucha de uso a discreción del usuario. Cerrado con cremalleras y clips. Fabricado en los colores: verde, amarillo y naranja, a elegir. Con marca CE., según normas E.P.I.

18.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los comandos impermeables, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 702/96

- UNE.EN 702/94

18.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En tiempo húmedo o lluvioso, a voluntad del usuario.

18.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la obra.

18.5. LOS QUE ESTÁN PREVISTOS PARA QUE UTILICEN EL COMANDO IMPERMEABLE

- Encargados, capataces.
- Personal técnico de mediciones y topografía.
- Jefatura de obra y sus ayudantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Personal en general de la obra.

19. FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

19.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

19.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

19.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la obra.

19.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras o de escombros.
- Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmpers).

20. FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO

20.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.



20.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

20.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

20.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE FILTRO MECÁNICO PARA MASCARILLA CONTRA EL POLVO

- Oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

21. GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

21.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I

21.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 167/96
- UNE.EN 168/96

21.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

21.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

21.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS AL USO DE GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA EL POLVO Y LOS IMPACTOS

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

22. GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

22.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

22.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE.EN 388/95

22.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

22.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En todo el recinto de la obra.

22.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE LOS GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Ferrallistas.

- Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados.

23. MÁSCARA CONTRA LAS EMANACIONES TÓXICAS

23.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de mascarilla filtrante contra las emanaciones tóxicas. Fabricada con materiales inalérgicos y atóxicos; dotada con un filtro recambiable de retención del tóxico superior al 98%, con una o dos válvulas. Con marca CE, según normas E.P.I.

23.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Las mascarilla filtrante contra las emanaciones tóxicas, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE.EN 405/93
- UNE.EN 405/92

23.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Ante la detección de compuestos tóxicos mediante medición y análisis.

23.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra, en los trabajos de pocería y acometida a albañales; trabajos con pinturas que incorporen disolventes orgánicos .

23.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE MÁSCARA CONTRA LAS EMANACIONES TÓXICAS

- Los poceros y los peones de apoyo a estos y todos los trabajadores que manipulen sustancias con emanaciones tóxicas.
- Pintores.

24. PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACION MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELECTRICA, OXIACETILENICA Y OXICORTE

24.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

24.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

Los filtros para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 169/93
- UNE.EN 169/92
- UNE.EN 170/93
- UNE.EN 161/93
- UNE.EN 379/94



24.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

24.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra.

24.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

25. TRAJE DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN DE ALGODÓN

25.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de traje de trabajo, formado por pantalón con cierre por cremallera y botón, con dos bolsillos laterales y dos traseros; chaquetilla sin forrar con cierre por abotonadura simple, dotada con tres bolsillos; uno superior, sobre el pecho, a la izquierda y dos bajos en cada faldón. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

25.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

El traje de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

25.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En su trabajo, a todos los mandos intermedios.

25.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra.

25.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE TRAJES DE TRABAJO A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN DE ALGODÓN

- Encargados de obra.
- Capataces y jefes de equipo.
- En ambos casos, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, sean subcontratistas o autónomos.

26. TRAJES DE TRABAJO, (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

26.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

26.2. CUMPLIMIENTO DE NORMAS UNE

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96



26.3. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

26.4. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra.

26.5. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS LA UTILIZACIÓN DE TRAJES DE TRABAJO

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

27. TRAJE IMPERMEABLE DE PVC, A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN

27.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de traje impermeable par trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo, naranja, en PVC, termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

27.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

27.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra.

27.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS A LA UTILIZACIÓN DE TRAJE IMPERMEABLE DE PVC., A BASE DE CHAQUETILLA Y PANTALÓN

- Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

28. ZAPATOS DE SEGURIDAD FABRICADOS EN CUERO, CON PUNTERA REFORZADA Y PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES.

28.1. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla anti objetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

28.2. OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

Todos los mandos de la obra.

28.3. ÁMBITO DE OBLIGACIÓN DE SU UTILIZACIÓN

En toda la obra.

28.4. LOS QUE ESTÁN OBLIGADOS LA UTILIZACIÓN DE ZAPATOS DE SEGURIDAD FABRICADO EN CUERO, CON PUNTERA REFORZADA Y PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES

Durante la visita a los tajos:

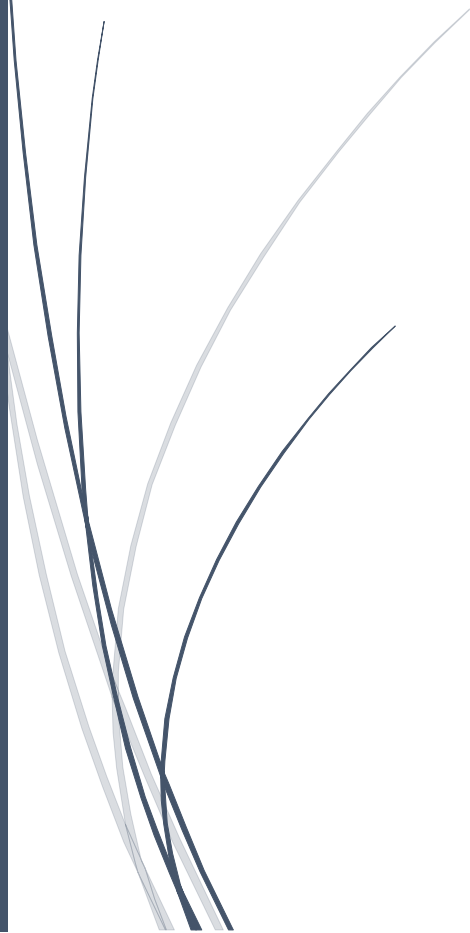
- El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de Obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados.
- Capataces.
- Auxiliares técnicos de la obra.

Murcia, marzo de 2020

DOCUMENTO V

ANEXO III: FICHAS

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGACHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN:

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



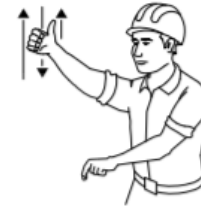
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA Y BAJAR LENTAMENTE



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



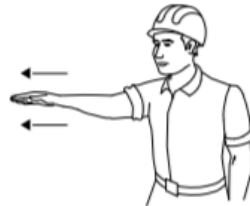
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



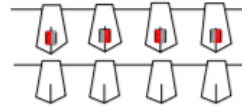
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



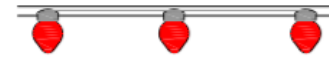
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



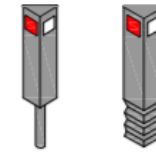
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CORDÓN DE BALIZAMIENTO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



HITOS CAPTAFÁROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



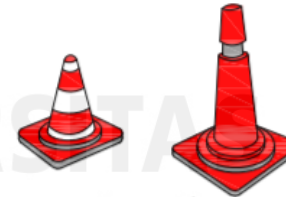
VALLA DE OBRA MODELO 1



VALLA DE OBRA MODELO 2



CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



HITOS DE PVC



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



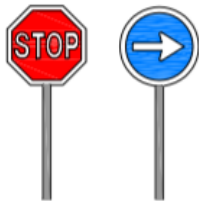
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



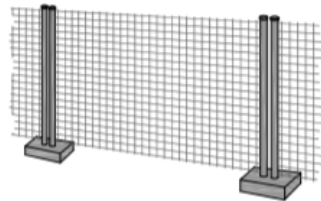
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



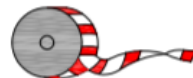
LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO





















CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



HITOS LUMINOSOS

Señales de Advertencia de Peligro

											
ATENCIÓN RUIDO	PELIGRO PERROS	ATENCIÓN PERROS PELIGROSOS	¡ATENCIÓN! ALTA TEMPERATURA	¡ATENCIÓN! BAJA TEMPERATURA	ATENCIÓN CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO DE INCENDIO	RIESGO DE CORROSION	PELIGRO DE INTOXICACION	PELIGRO DE MUERTE	RIESGO DE INCENDIO NO HACER FUEGO E INTRODUCIR LLAMA LIBRE	ALTA TENSION PELIGRO DE MUERTE
											
ATENCIÓN DESPRENDIMIENTOS	¡PELIGRO! ALTA TENSION	ES PELIGROSO PERMANECER EN ESTE LUGAR	¡ATENCIÓN! RIESGO BIOLÓGICO	PELIGRO MAQUINARIA EN FUNCIONAMIENTO	SALIDA DE CAMIONES	RIESGO ELECTRICO	PELIGRO INDETERMINADO	¡ATENCIÓN! RAYOS X	PELIGRO DE RADIACION	¡ATENCIÓN! RADIACIONES LASER	ATENCIÓN CARGA SUSPENDIDA
											
PELIGRO ANDAMIO EN MAL ESTADO	¡ATENCIÓN! AIRE COMPRIMIDO	ATENCIÓN A LAS MANOS	ZONA DE VOLADURAS	RADIACIONES NO IONIZANTES	RIESGO DE ASFIRIA POR PRESENCIA DE GASES INERTES	PELIGRO MAQUINARIA EN FUNCIONAMIENTO	ATENCIÓN POSIBLE CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO DE EXPLOSION	¡ATENCIÓN! ALTA PRESION	ATENCIÓN PUESTA A TIERRA	PELIGRO LIQUIDOS INFLAMABLES
											
¡ATENCIÓN! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	¡ATENCIÓN! MAQUINA EN REPARACION	¡ATENCIÓN! RIESGO DE TROPEZAR	MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES	ATENCIÓN CAMPO MAGNETICO INTENSO	¡ATENCIÓN! BAJA TEMPERATURA	PELIGRO GAS INFLAMABLE	PELIGRO MATERIALES INFLAMABLES	PELIGRO ACIDOS	PELIGRO GASES TOXICOS	PELIGRO PRODUCTOS TOXICOS	PELIGRO CABLES DE ALTA TENSION ARRIBA
											
PELIGRO MATERIAL COMBURENTE	PELIGRO SUELO RESBALADIZO	PELIGRO CRUZE DE PEATONES	¡ATENCIÓN! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	PELIGRO OBJETOS A BAJA ALTURA	PELIGRO SUELO FRAGIL	¡ATENCIÓN! CABLE DE ALTO VOLTAJE BAJO TIERRA	PELIGRO CONDUCTORES EN TENSION ARRIBA	PELIGRO MATERIAS RADIOACTIVAS	PELIGRO PASO DE CARRETILLA	PELIGRO MATERIAS EXPLOSIVAS	MATERIAS EXPLOSIVAS PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

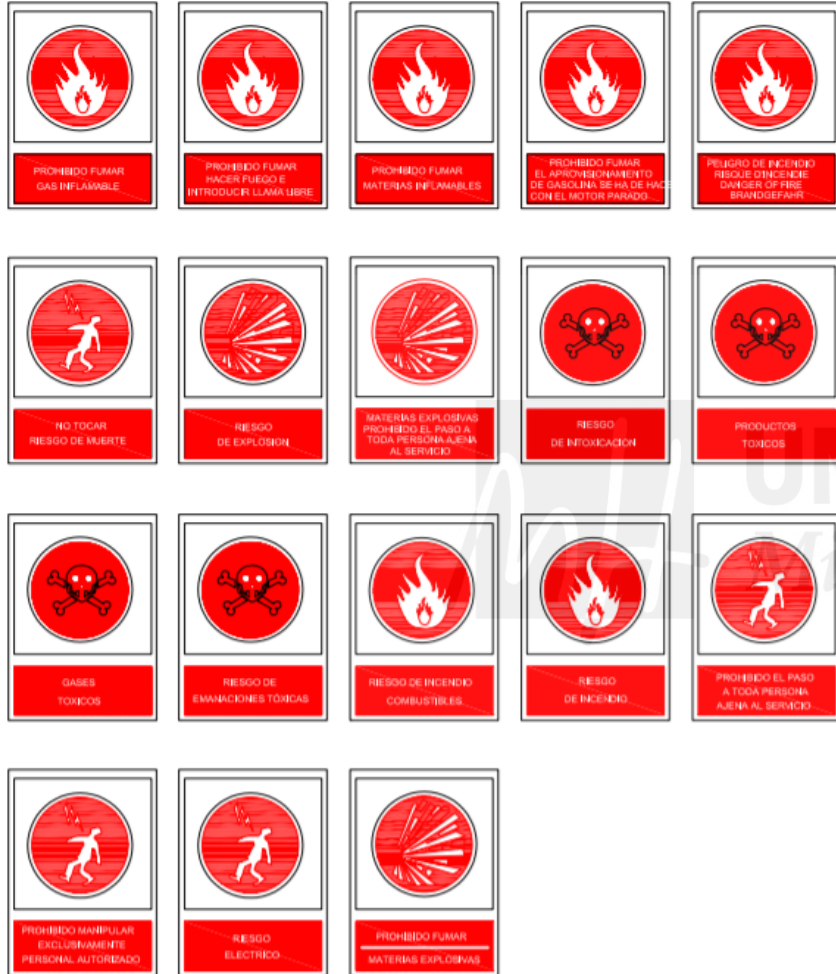
Señales de Prohibición



Señales de Uso Obligatorio



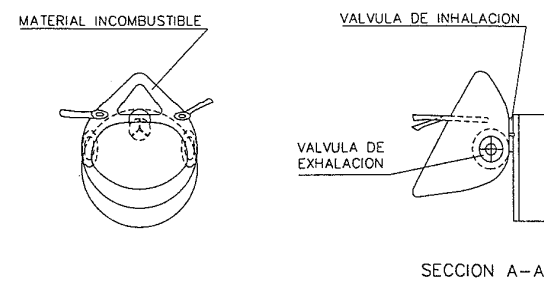
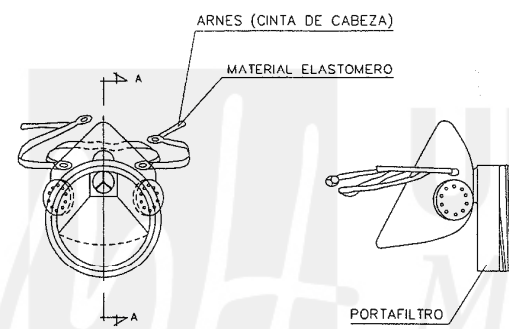
Señales de Riesgos Diversos



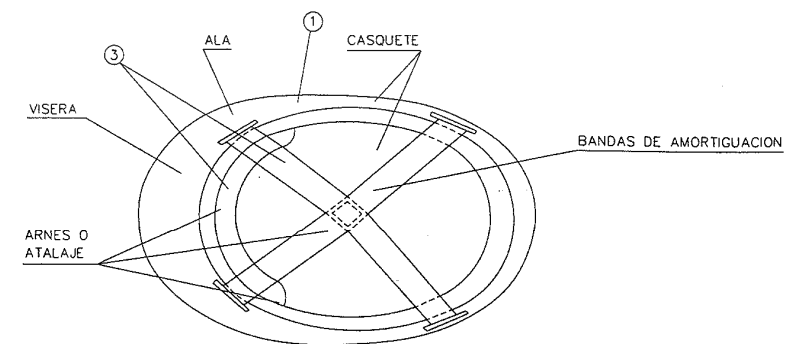
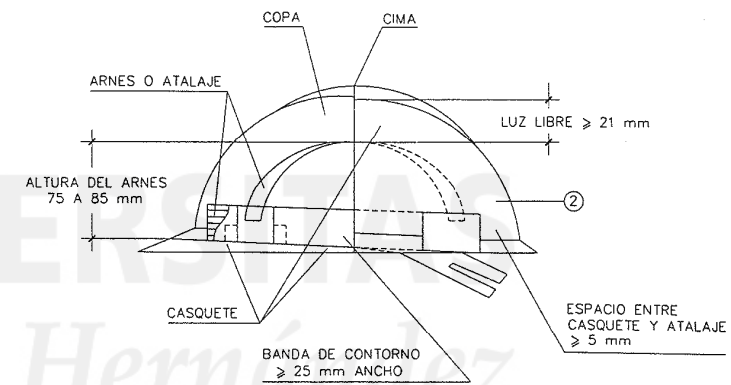
Señales de Equipos Contra Incendios



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



MASCARILLA ANTIPOLVO



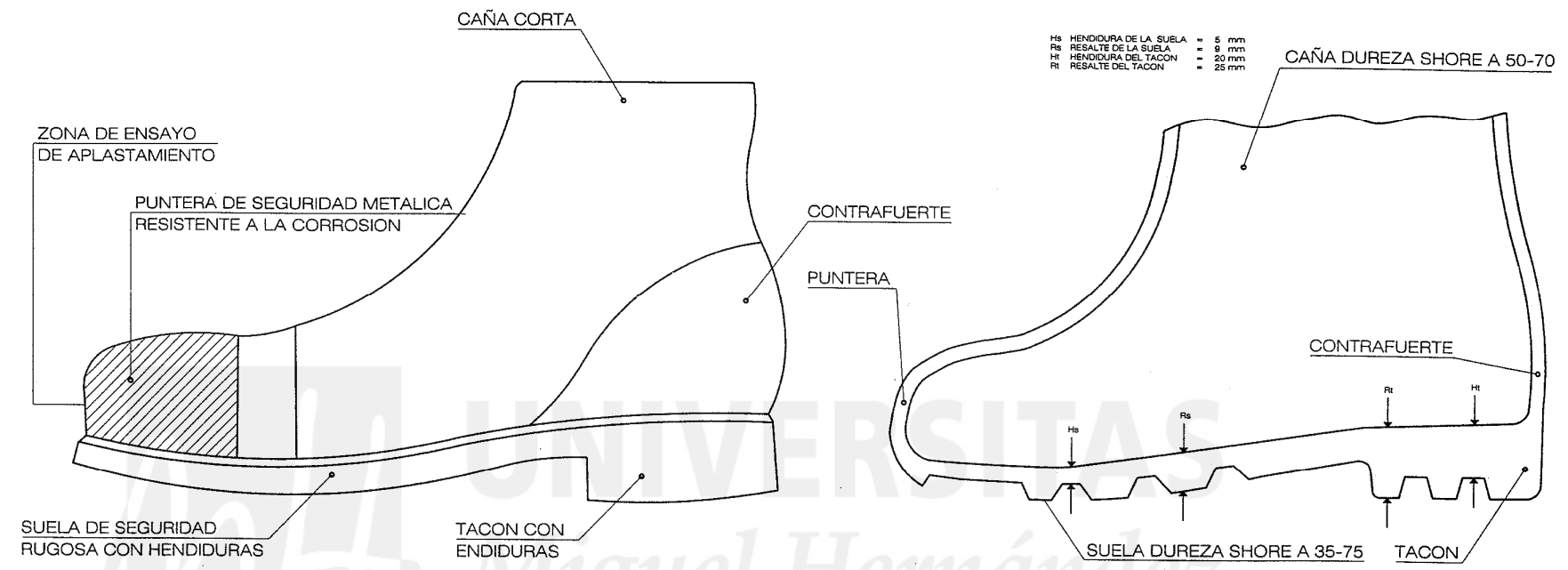
- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

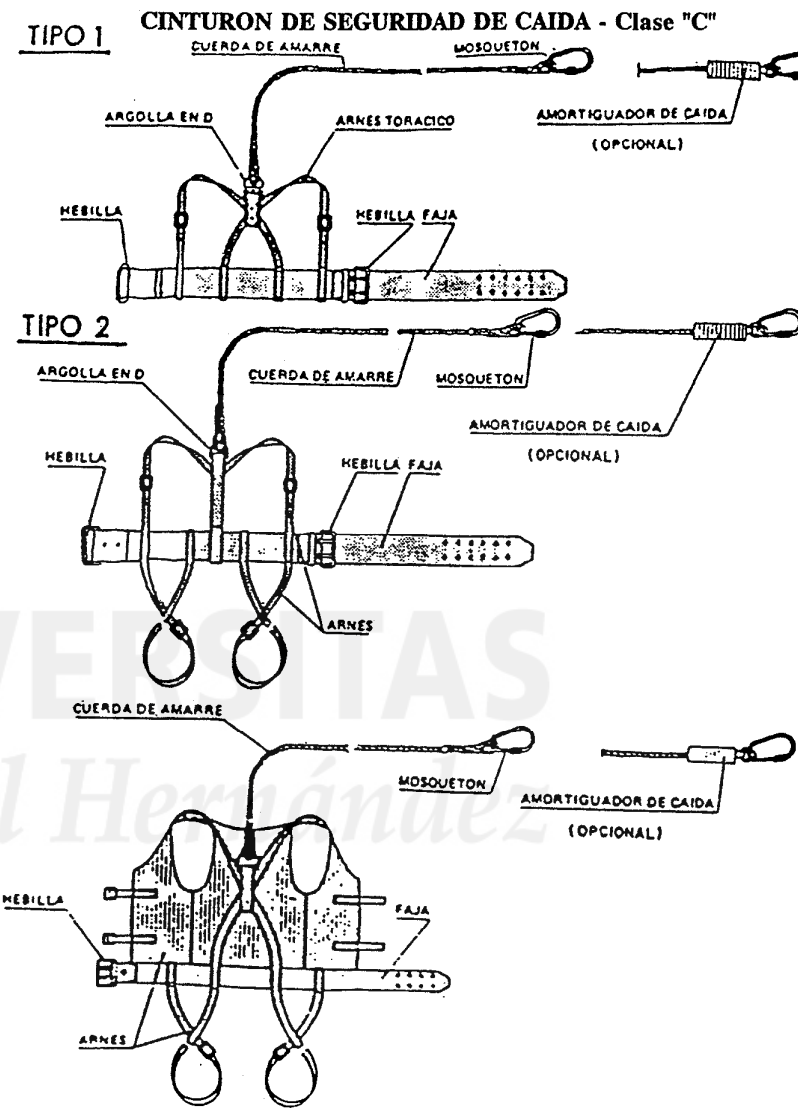
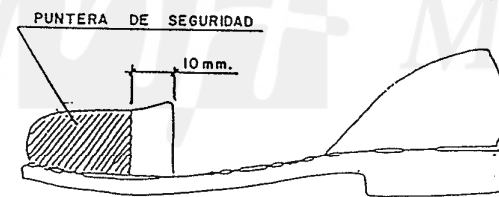
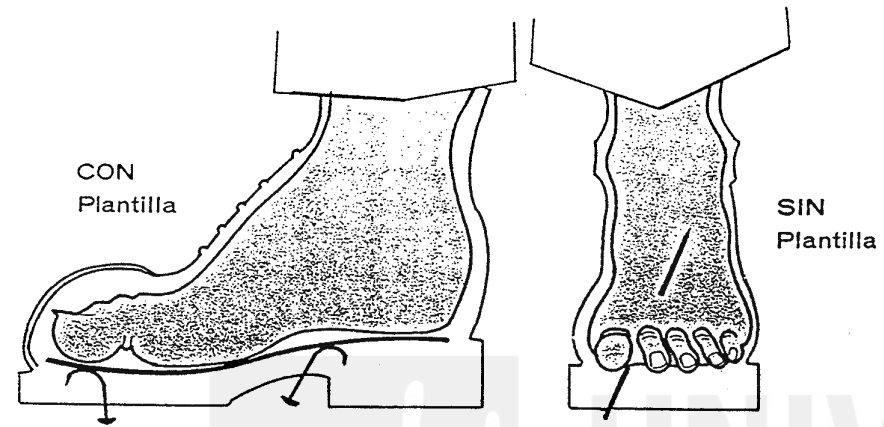


BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

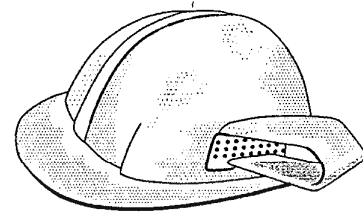
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Plantillas anti-clavo

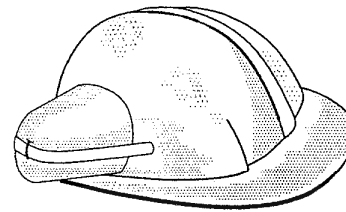


EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

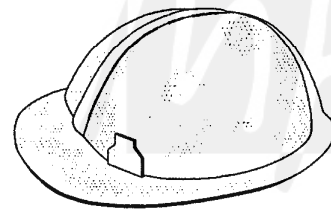
PROTECCIONES PERSONALES



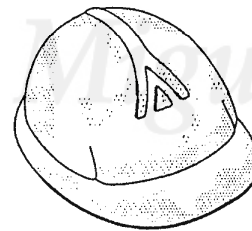
CASCO - PROTECTOR
AURICULAR



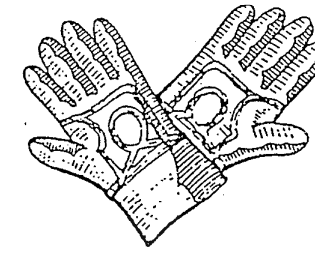
CASCO - PROTECTOR
ANTIRRUIDO



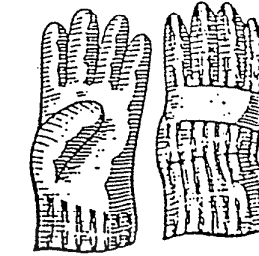
CASCO DE POLIPROPILENO



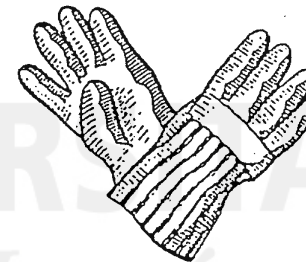
CASCO - PROTECTOR
ALTA TENSION



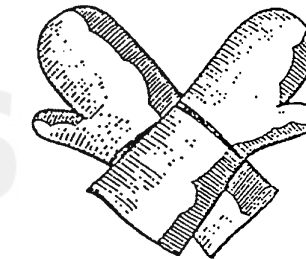
CUERO



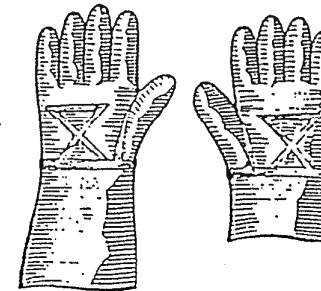
AISLANTES



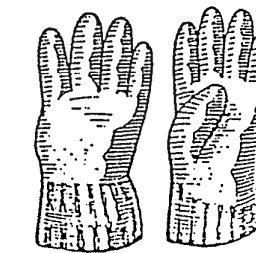
AISLANTES



MANOPLAS

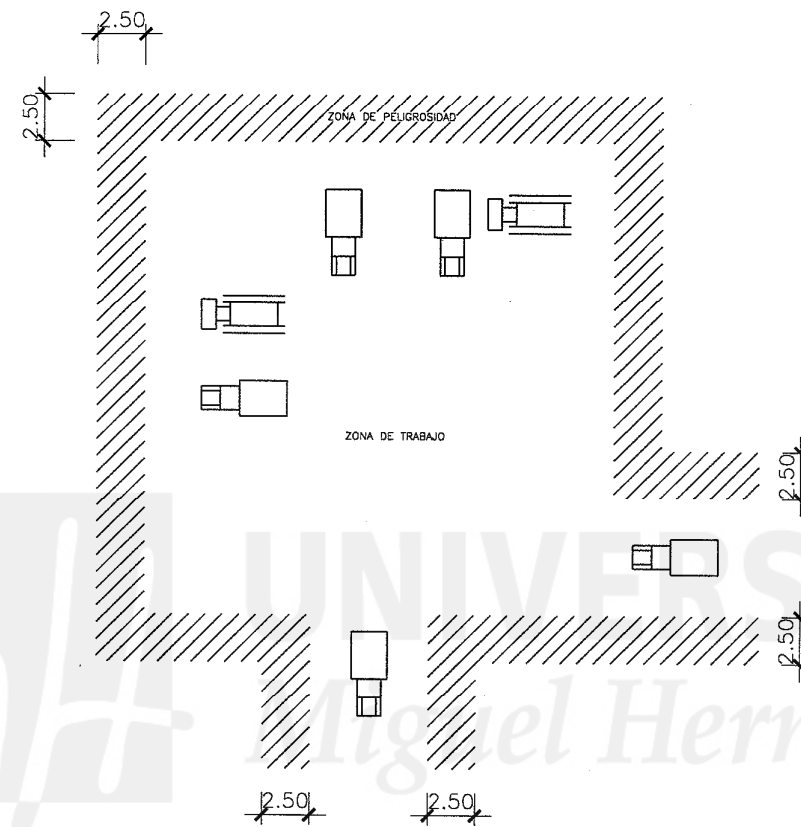


CUERO REFORZADO



UNIVERSIDAD
Miguel Hernández

DELIMITACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD



DELIMITACION ZONAS DE TRABAJO Y DE PELIGROSIDAD

- ① LOS POSIBLES CAMINOS CERRADOS CON VALLA METÁLICA AUTÓNOMA
- ② LA ZONA DE PELIGROSIDAD DE FÁCIL ACCESO CERCADA CON CINTA DE BALIZAMIENTO SOBRE SOPORTES
- ③ NO SE PERMITIRÁ QUE NINGUNA PERSONA AJENA A LA OBRA SE APROXIME

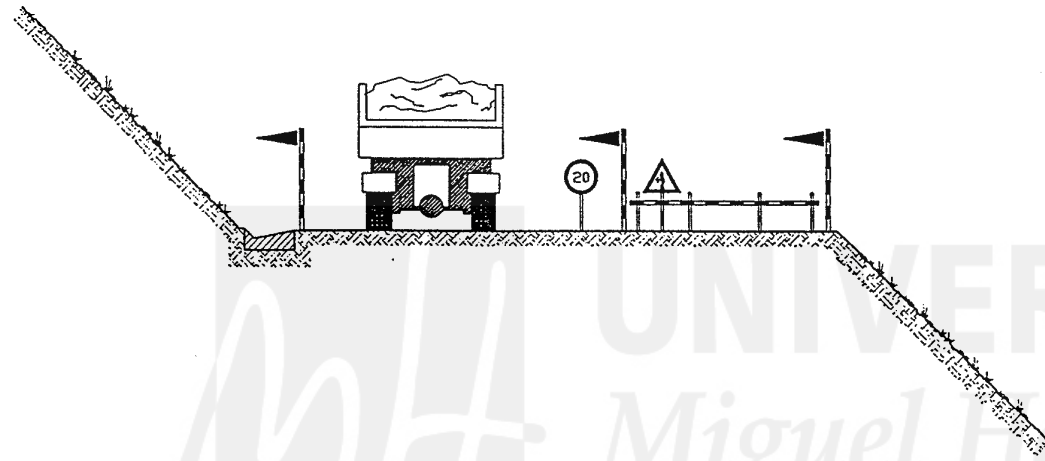
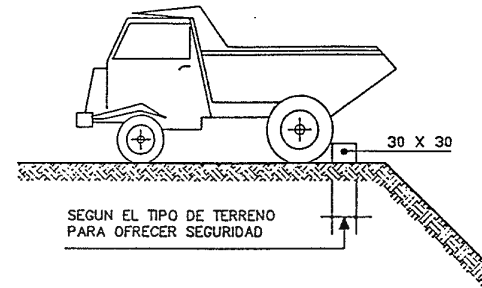
DISTANCIAS DE SEGURIDAD



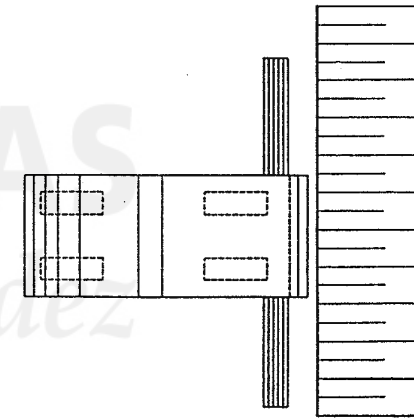
HOMBRE TRABAJANDO



LIMITE DE VELOCIDAD



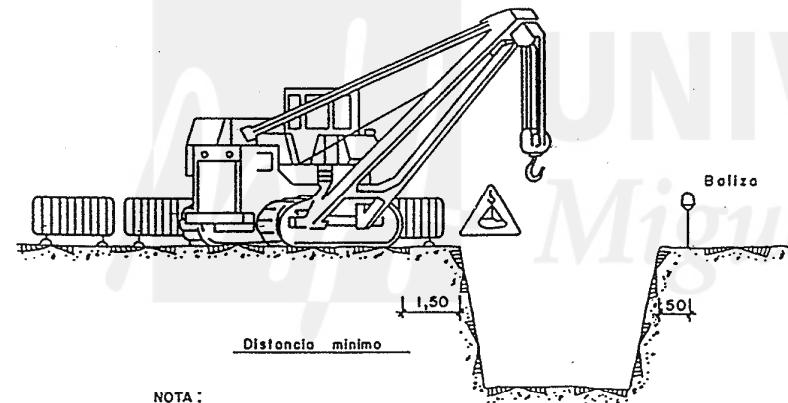
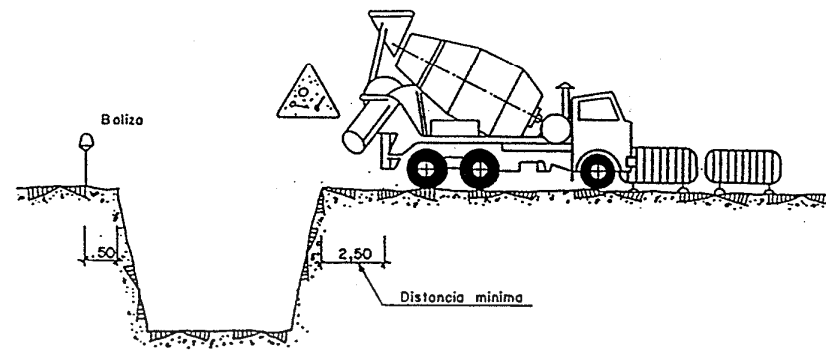
EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

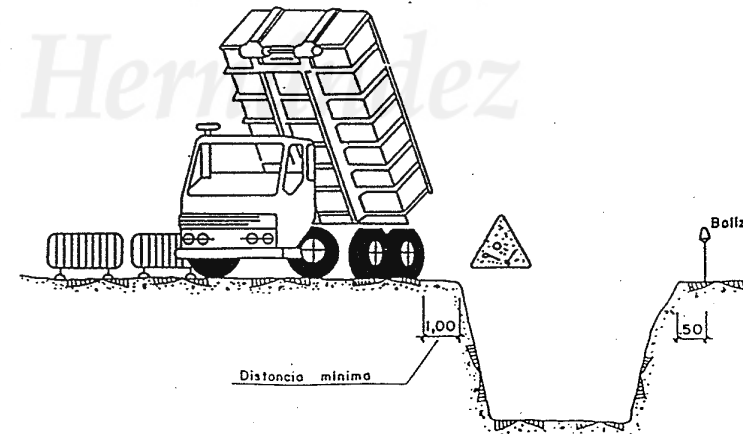
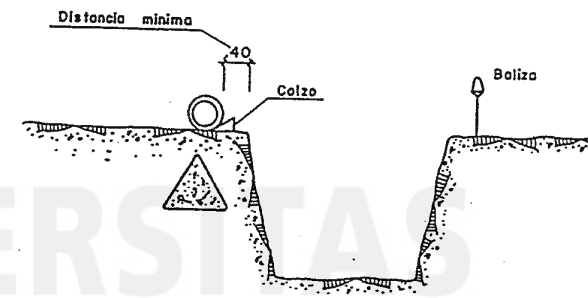
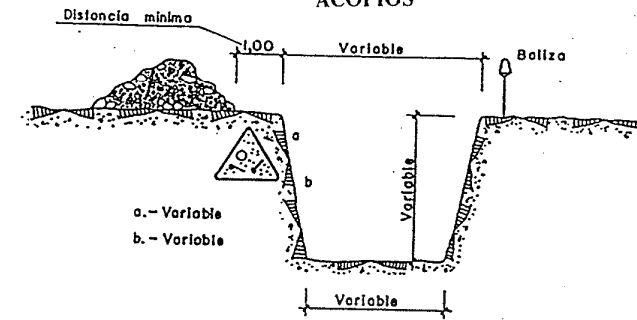
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS / ACOPIOS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS



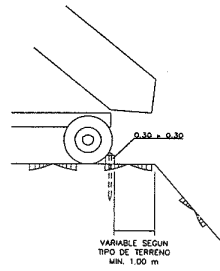
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA
SERA DETERMINADA DIARIA-
MENTE POR EL TECNICO DE
SEGURIDAD.

ACOPIOS

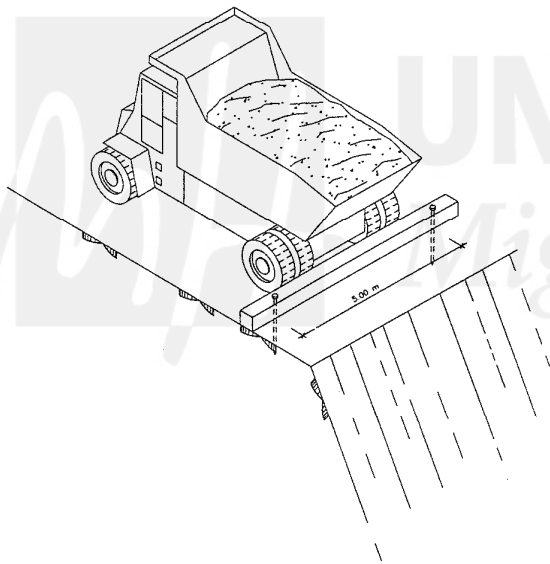
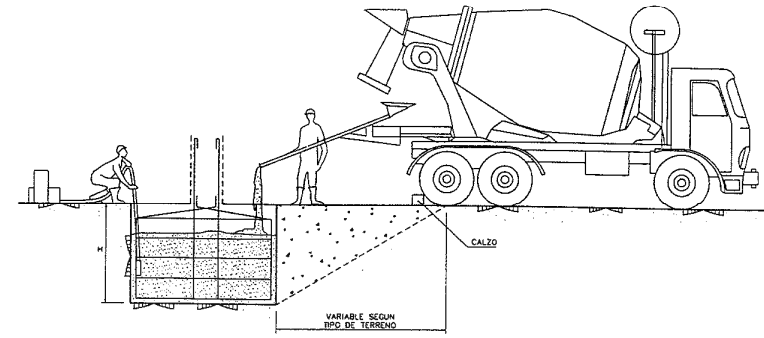


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJA

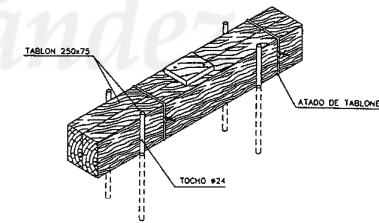
TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



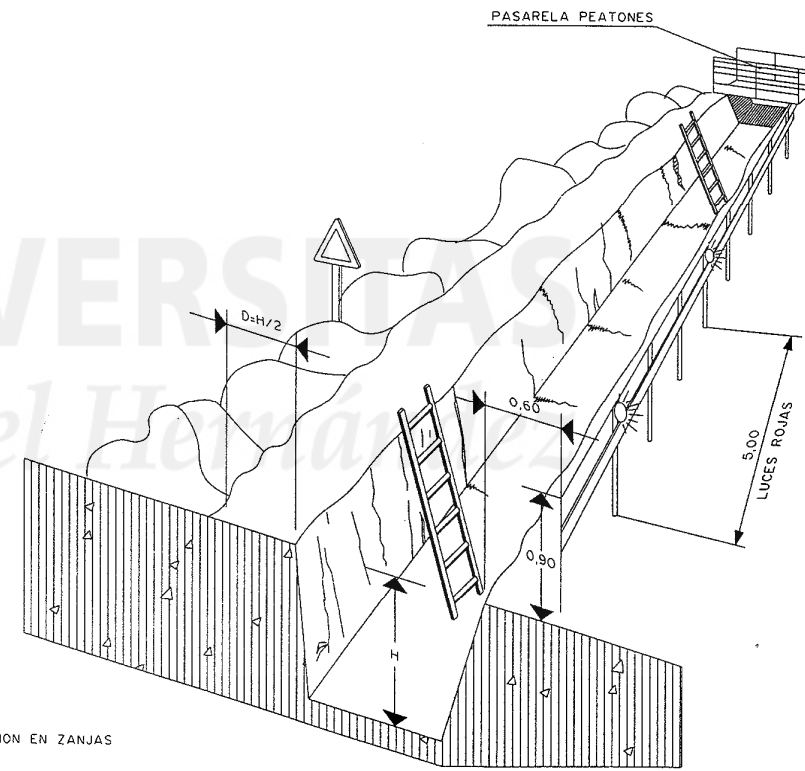
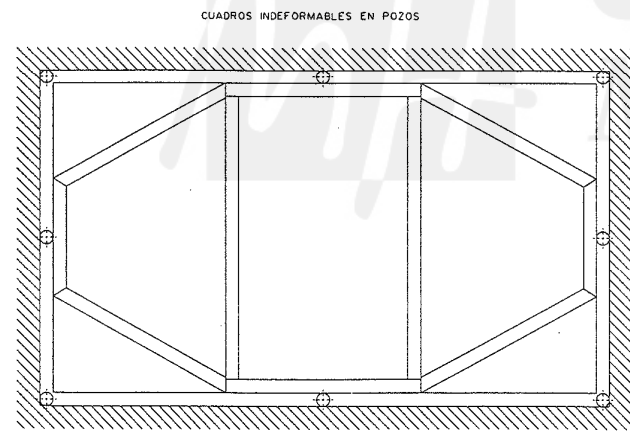
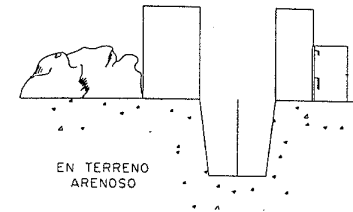
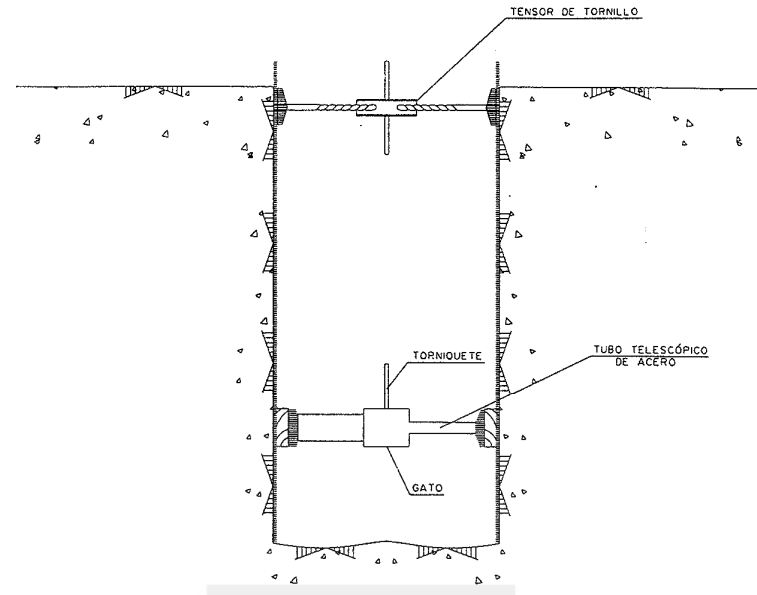
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



DETALLE DEL CALZO

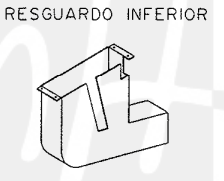
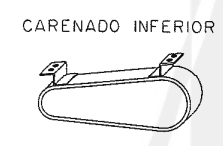
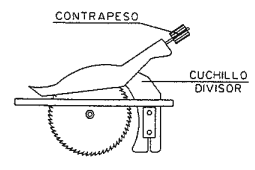
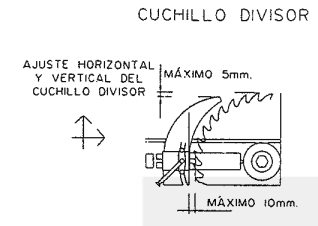
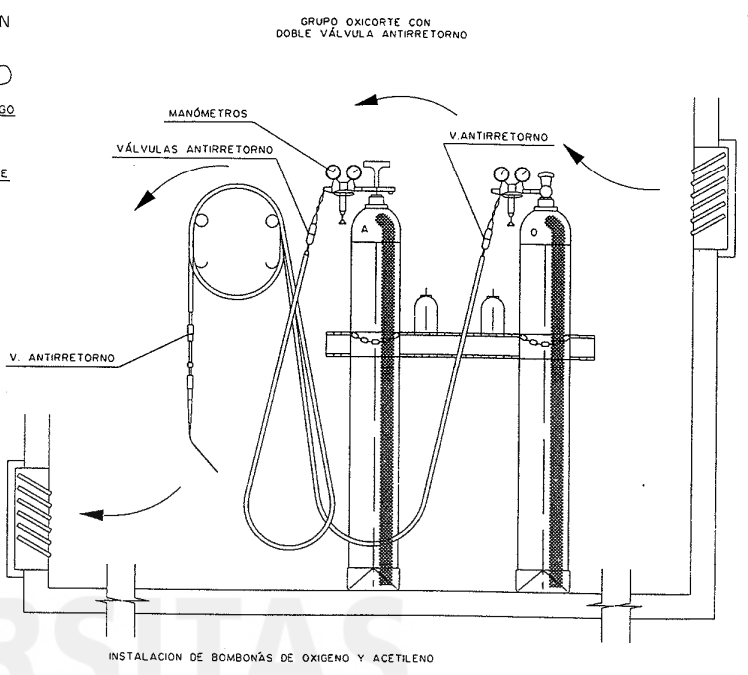
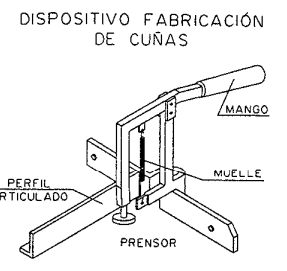
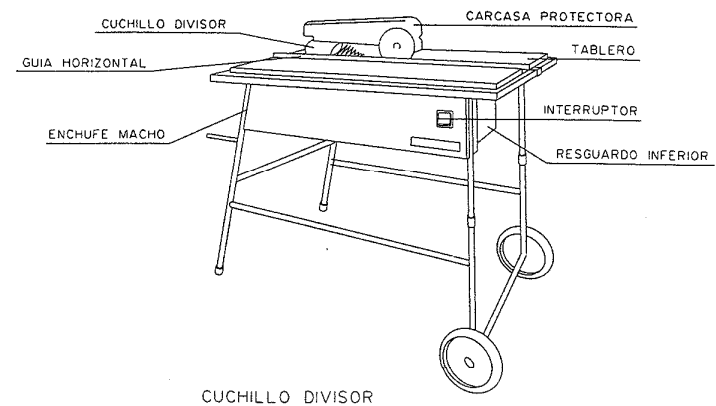


PROTECCIÓN EN ZANJAS

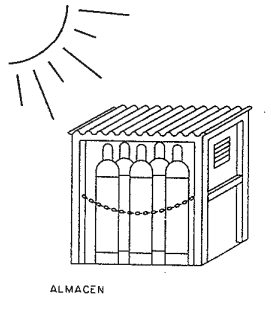
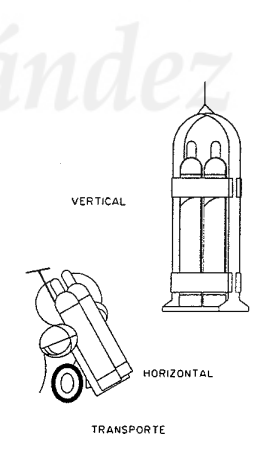
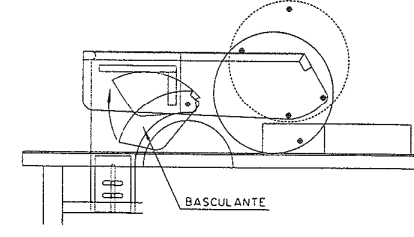
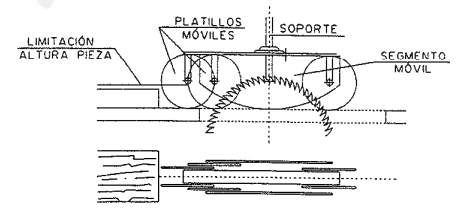
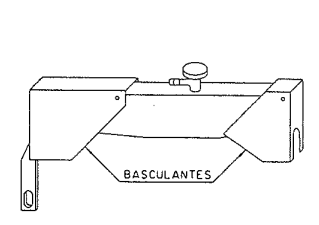


PROTECCION EN ZANJAS

MESA DE SIERRA CIRCULAR/GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRETORNO/ INSTALACIÓN DE BOMBAS DE OXÍGENO Y ACETILENO



UNIVERSITAT
Miguel Hernández



ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE LA OBRA

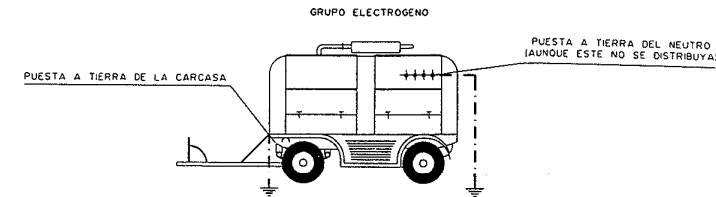
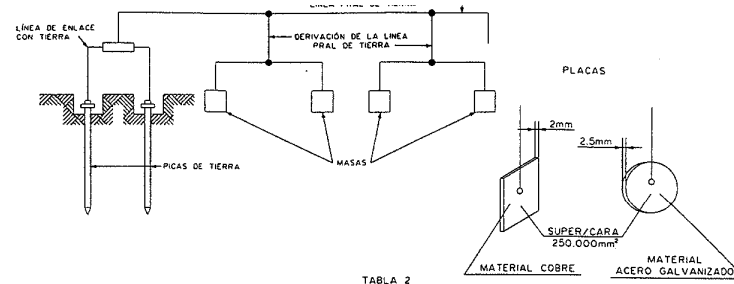
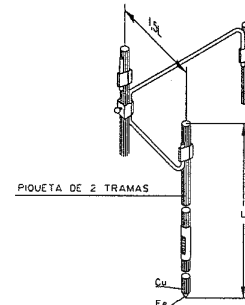
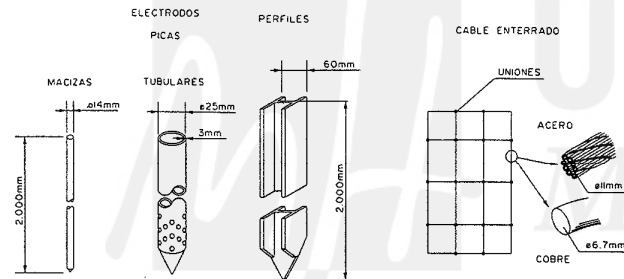


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM.M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	30
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACIÓN	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600



ELECTRODOS EN PARALELO



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE COMBINAR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

- 2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

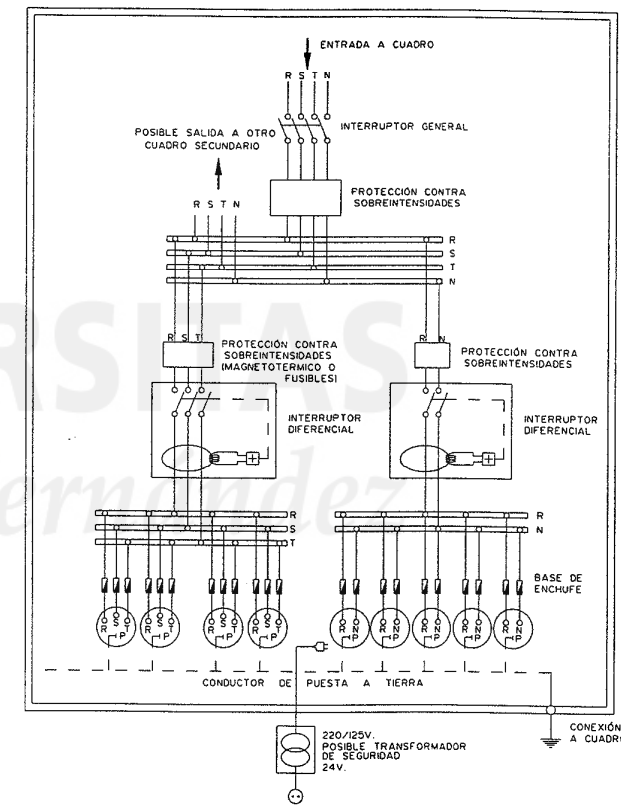
TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{\rho}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{20}{L}$

ρ , RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM.M)
 P , PERIMETRO DE LA PLACA (M)
 L , LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (M)

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A

CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



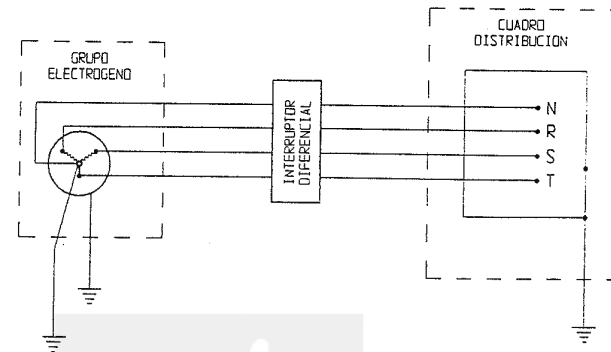
NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (1,4300mA)

GRUPOS ELECTROGENOS: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

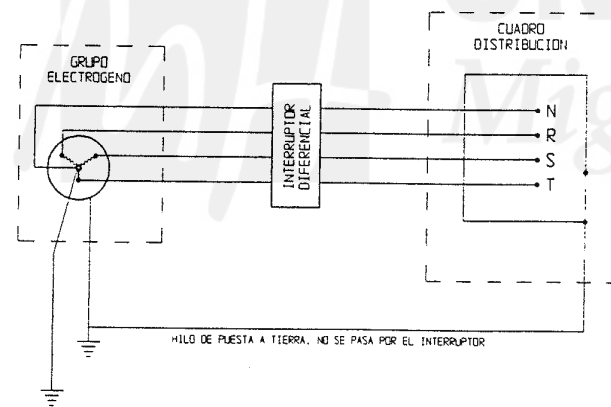
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA



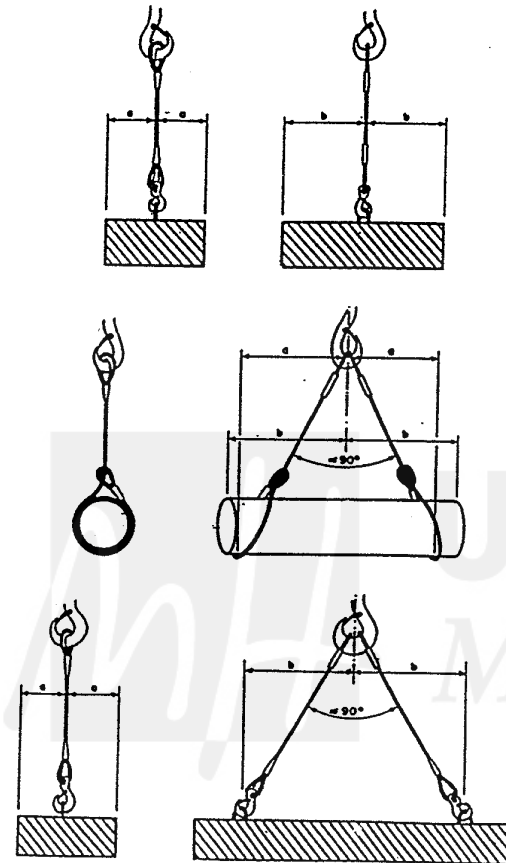
B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



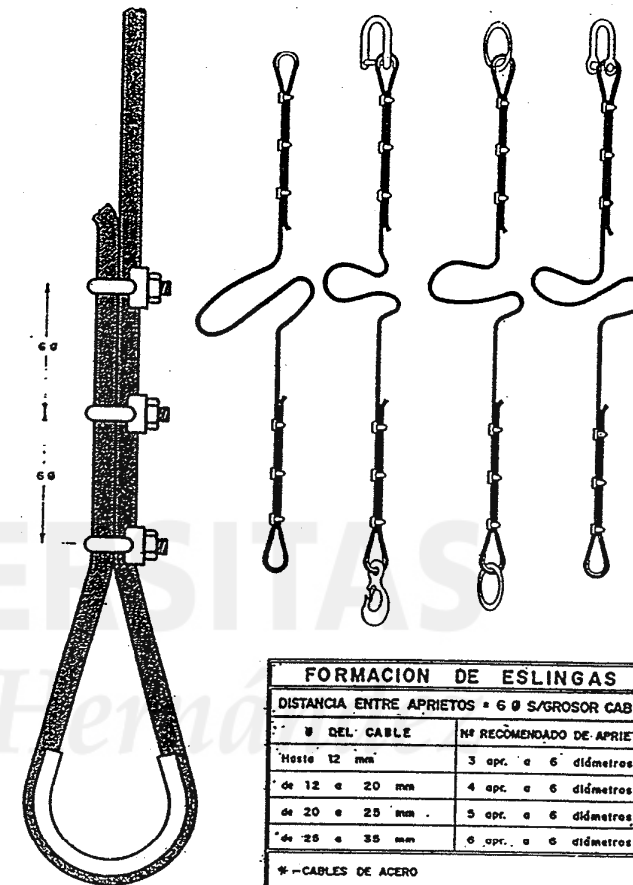
- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO

FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS / FORMACIÓN DE ESLINGAS

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



FORMACIÓN DE ESLINGAS



FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr. e 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. e 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. e 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. e 6 diámetros

* - CABLES DE ACERO
 * - LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
 * - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

ESLINGAS, ESTROBOS Y GAZAS

ESLINGAS, ESTROBOS Y GAZAS

ESLINGAS

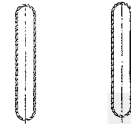
Las eslingas son unos cables provistos en sus extremos de unos ojales llamados gozas, estando protegidos la mayoría de las veces por unos guardacables, para evitar que el cable se deteriore.



En los guardacables se pueden colocar diversos tipos de accesorios según el uso que se les vaya a dar.

ESTROBOS

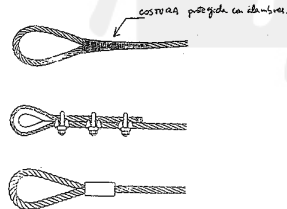
Los estrobos son unos cables sin-fín y pueden ser sin empalmes y con empalmes.



GAZAS

Como se ha descrito anteriormente las gozas son los ojales que se forman doblando sobre sí mismos los dos extremos de los cables y se pueden formar, tanto si están protegidos con guardacables o no, por los procedimientos siguientes:

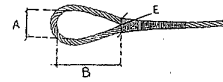
- Gozas cerradas con costura
- Gozas cerradas con grapas
- Gozas cerradas con casquillos prensados.



GAZA CON COSTURA

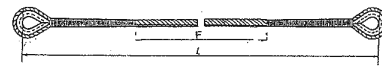
Para la costura de la goza se necesita una gran experiencia, ya que el trenzado de los cordones se debe hacer con la mayor precisión, bien cerrados y muy apretados, para conseguir que todos ellos se equilibren cuando la eslinga esté sometida a tensión.

Dimensiones mínimas de las gozas



- A = ancho mínimo de la goza: 4 o 5 diámetros del cable
- B = longitud mínima de la goza: 8 o 10 diámetros del cable
- C = longitud de la costura: 20 o 30 diámetros del cable
- E = diámetro de las costuras: como máximo será 2 diámetros del cable.

Dimensiones de las eslingas



- F = distancia mínima entre costuras: 20 diámetros del cable
- L = longitud mínima de la eslinga será de 100 diámetros del cable

GAZAS CON PERRILLOS

La confección de las gozas con perrillos no necesitan personal especializado.

Las dimensiones mínimas así ejecutadas son las mismas que las gozas con costura.

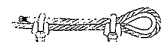
La colocación de los perrillos, en los casos en que se pone guardacables, se indica en los dibujos siguientes:

Primera operación



APLICAR LA PRIMERA GRAPA: Se deja una longitud de cable adecuada para aplicar los grupos en el número y con el espaciamiento dados por la tabla y se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en U de ésta aprite el extremo libre del cable. Apretar los tuercos con el per recomendado.

Segunda operación



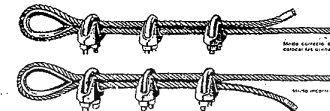
APLICAR LA SEGUNDA GRAPA: Tan próxima a la goza como sea posible. La concavidad del perno en U aprite el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

Tercera operación



LAS DEMÁS GRAPAS: Se aplican distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras -no más que la anchura de la base de la grapa-; girar los tuercos; tensar el cable; APRETAR A FONDO con regularidad TODAS LAS GRAPAS hasta el per recomendado.

Forma correcta e incorrecta de la colocación de perrillos.

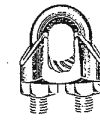


El número de perrillos y la separación entre ellos que para cada diámetro de cable se requiere, se indican en la tabla siguiente:

Diámetro de cable	Número de perrillos	Distancia entre perrillos ϕ/n .
6 o 10	3	6 veces ϕ
10 o 12	3	"
12 o 16	3	"
16 o 19	4	"
19 o 22	4	"
22 o 25	5	"
25 o 30	5	"
30 o 38	6	"
38 o 45	7	"
45 o 50	8	"

Al número de perrillos indicado, será conveniente añadirle una más cuando se trate de cables con alma metálica y cables antigiratorios.

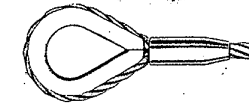
CUADRO DE EQUIVALENCIAS ENTRE PERRILLOS Y CABLES



PERRILLOS EN PULGADAS	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
Diámetro de cables en mm.	4	6	8	10	11	12
PERRILLOS EN PULGADAS	9/16	5/8	3/4	7/8	1"	1-1/8
Diámetro de cables en mm.	14	16	19	22	25	28
PERRILLOS EN PULGADAS	1-1/4	1-1/2	1-3/4	2"	2-1/2	
Diámetro de cables en mm.	31	37	44	50	62	mm.

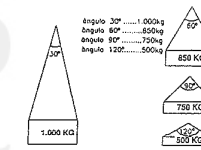
GAZAS CON CASQUILLO Prensado

La confección de este tipo de gozas, se caracteriza fundamentalmente por que se realiza el cierre absoluto de los dos remoles del cable -entre sí mediante un casquillo esférico que es fuertemente prensado. Se hace exclusivamente en fábrica.

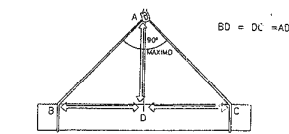


MANEJO DE MATERIALES

LA MESA ESQUINA



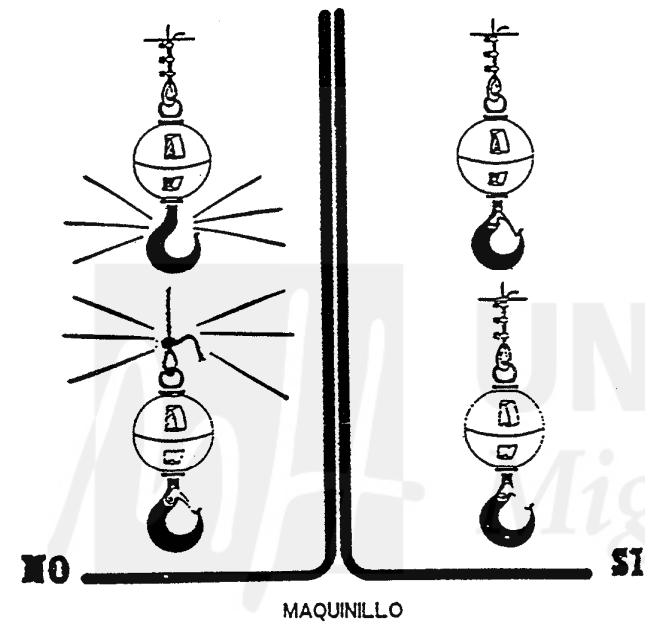
MÓVASE ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESQUINA Y SU VERTICIDAD DE CADA UNO.



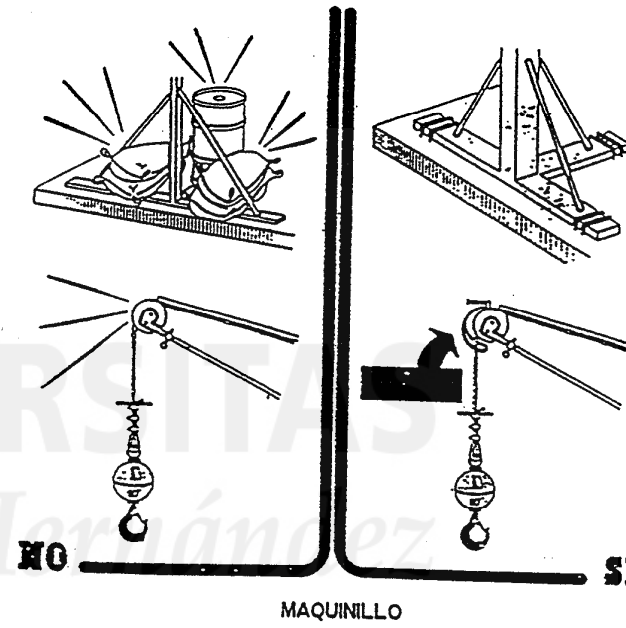
LA CORDA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESQUINA NO DEBE INCLINARSE CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENA GRADOS

MAQUINILLOS

MAQUINILLOS

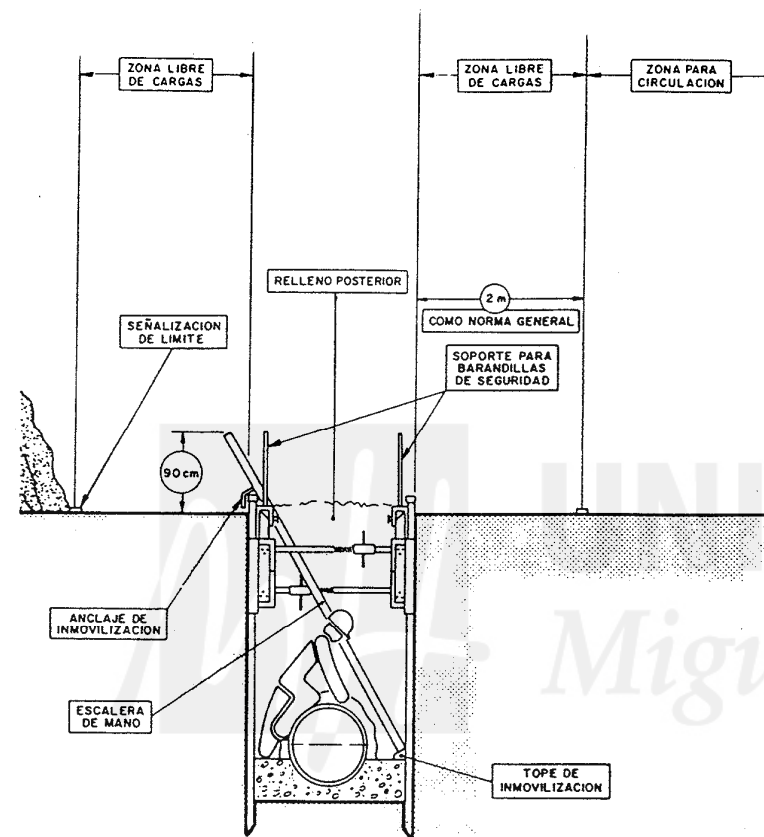


MAQUINILLOS



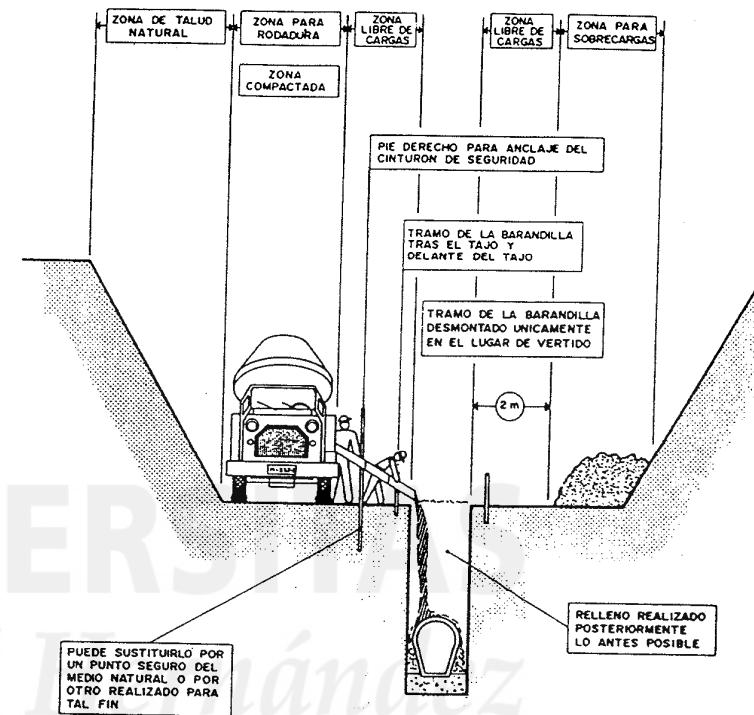
PROTECCIONES EN ZANJAS

SANEAMIENTO HORIZONTAL



DETALLES DE SEGUIMIENTO

SANEAMIENTO HORIZONTAL

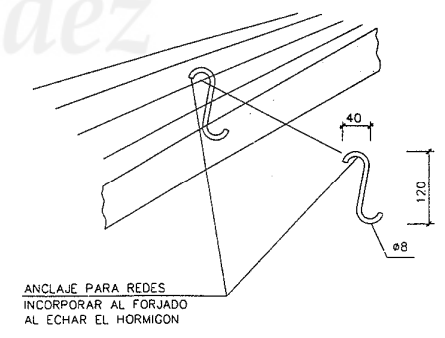
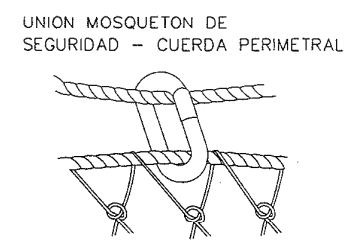
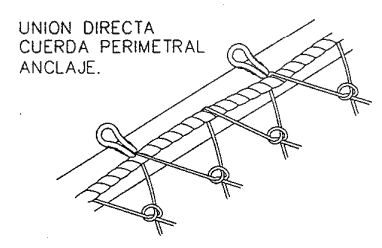
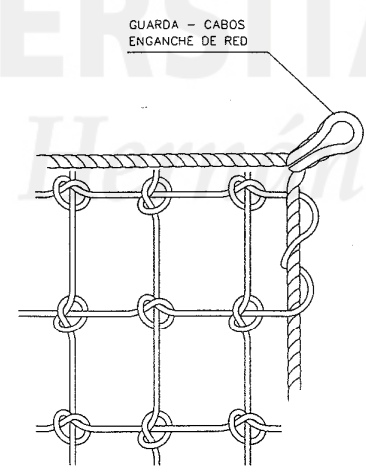
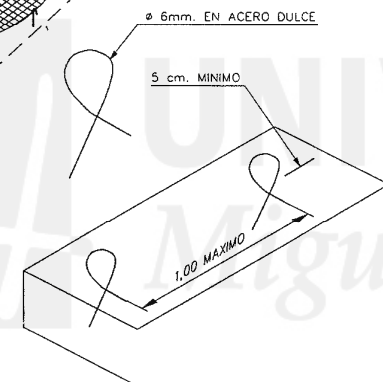
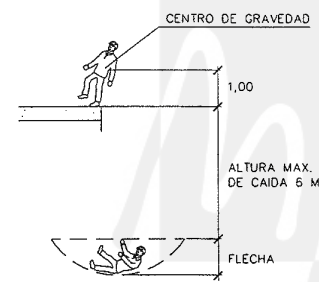
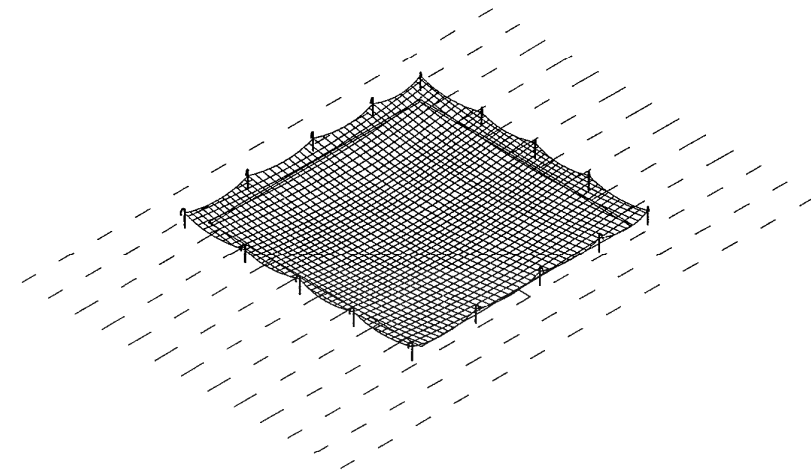
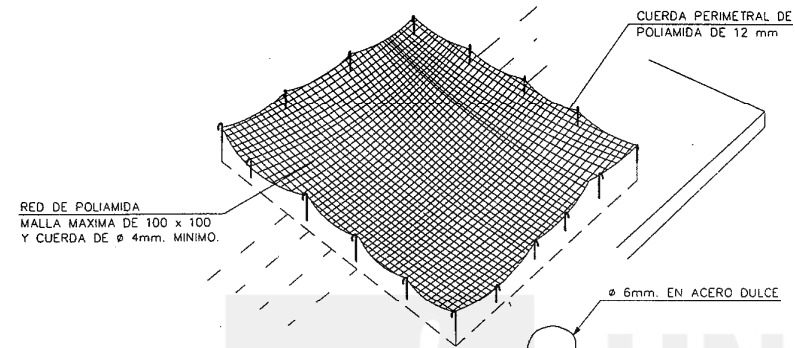


- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
- TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

DETALLES DE SEGUIMIENTO

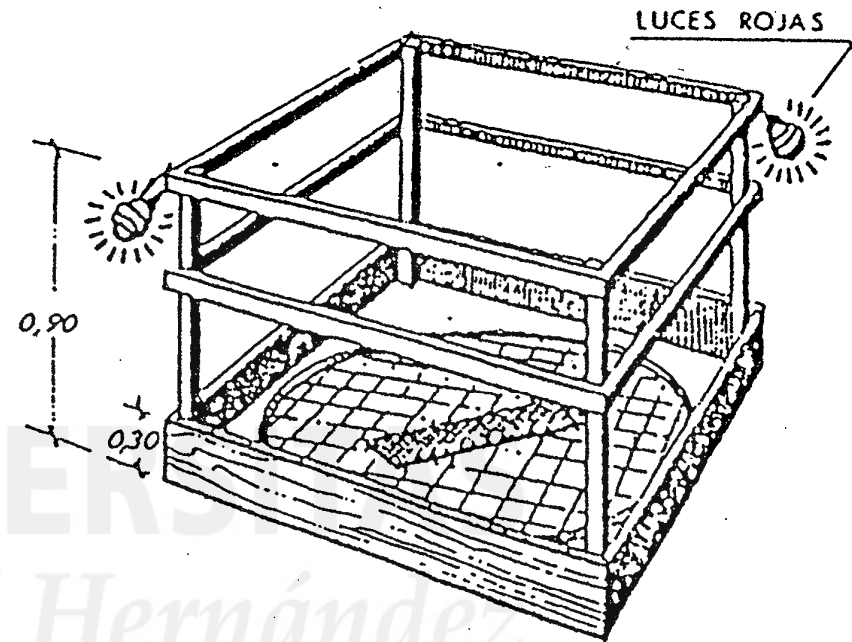
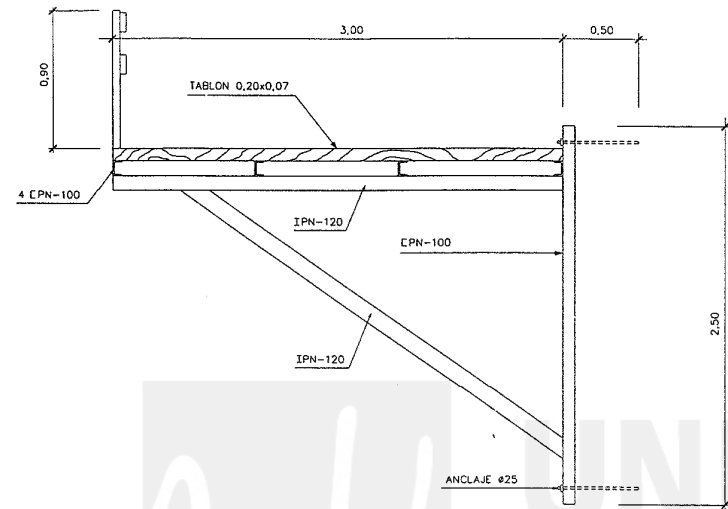
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED

PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED



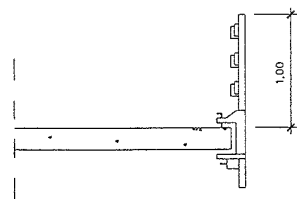
PLATAFORMA DE TRABAJO

PLATAFORMA DE TRABAJO



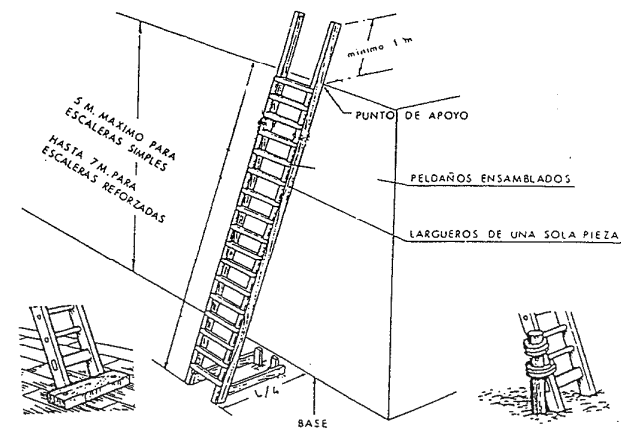
BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS

EN HUECOS Y ABERTURAS

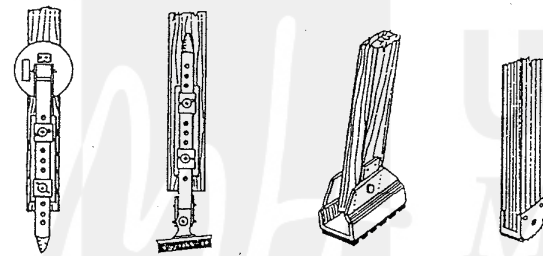


ESCALERAS DE MANO / TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

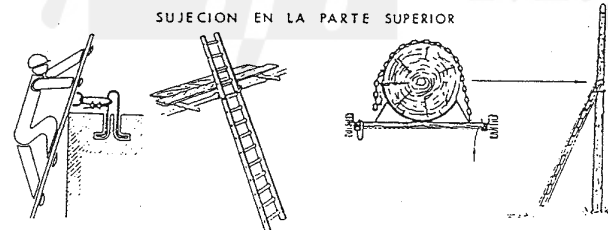
ESCALERAS DE MANO



MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

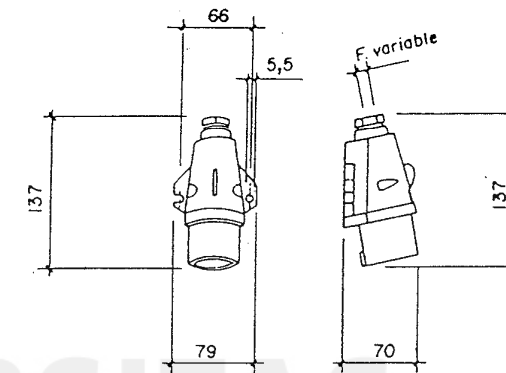


TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

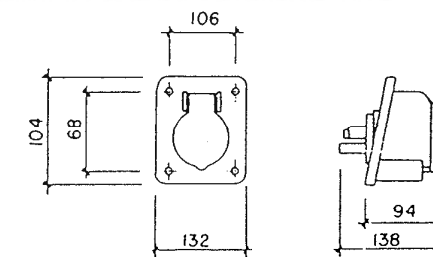
TENSION MAX 500 V

IP 650

TOMA MOVIL EN MANGUERA



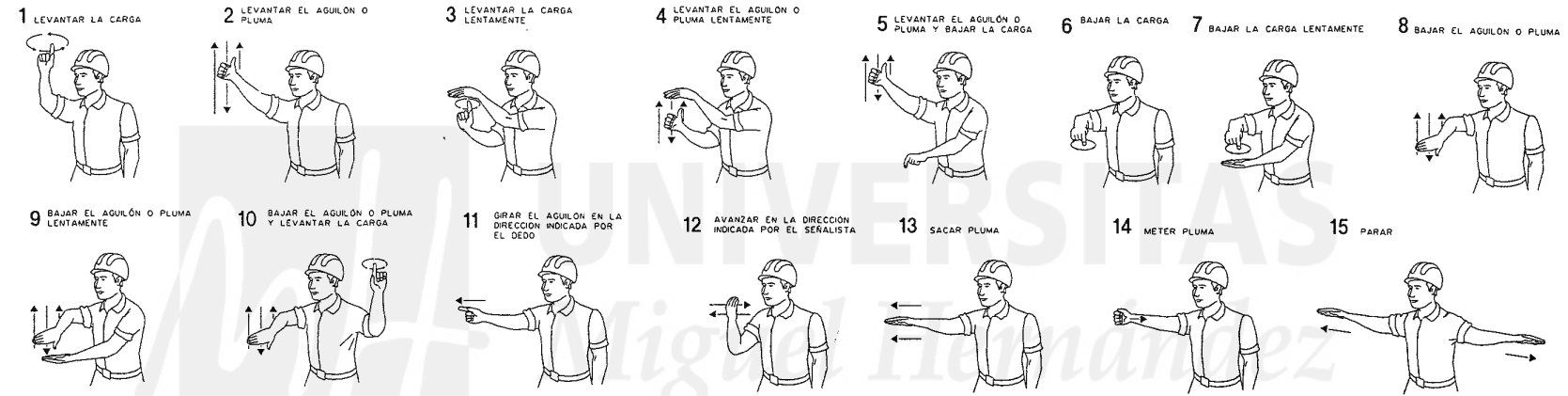
BASE FIJA EN CUADRO



CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

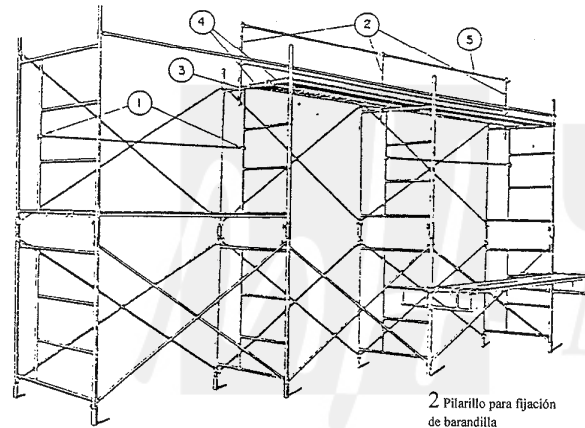
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIE DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

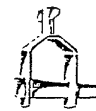


ANDAMIOS TUBULARES

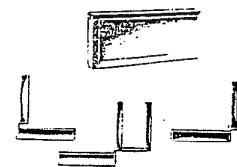
ANDAMIOS METALICOS TUBULARES PROTECCIONES



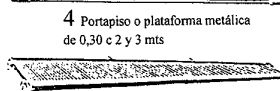
1
Brida con cuña
para fijación de
barandilla



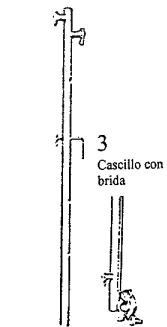
Fijaciones de
rodapié



5 Alargadera de barandilla

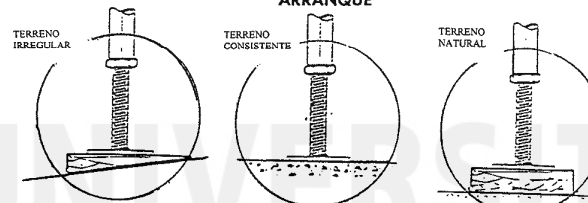


4 Portapiso o plataforma metálica
de 0,30 c 2 y 3 mts

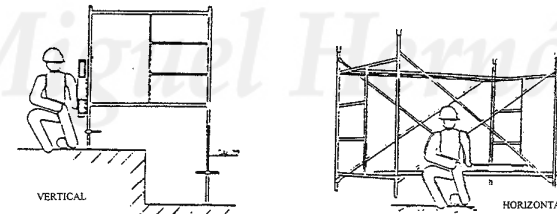


3
Casillo con
brida

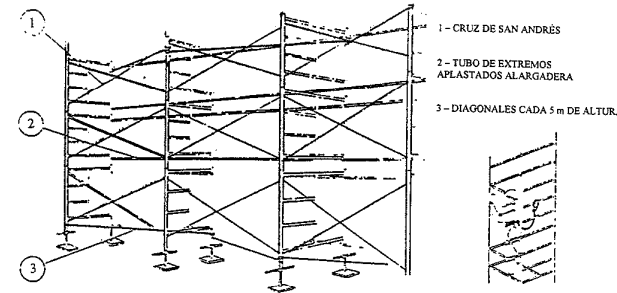
ANDAMIOS METALICOS TUBULARES ARRANQUE



NIVELACION

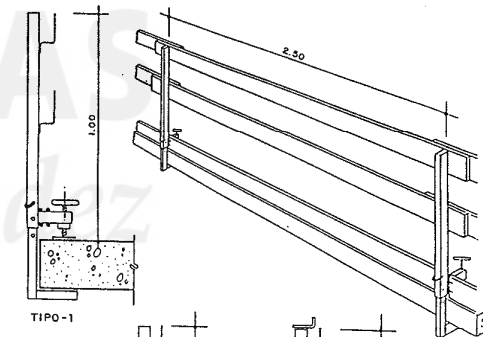


ARRIOSTRAMIENTO

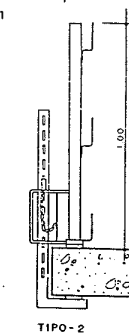


1 - CRUZ DE SAN ANDRÉS
2 - TUBO DE EXTREMOS
APLASTADOS ALARGADERA
3 - DIAGONALES CADA 5 m DE ALTURA

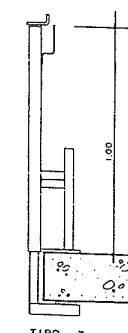
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO - 1



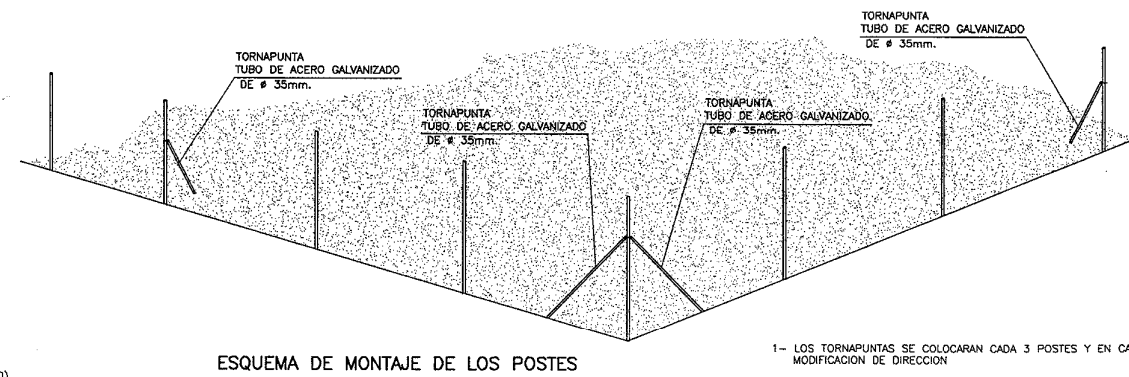
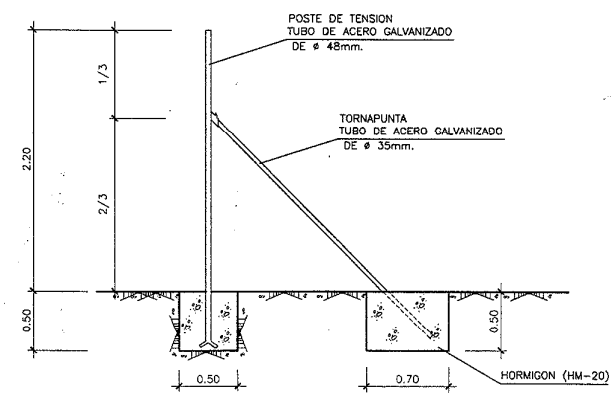
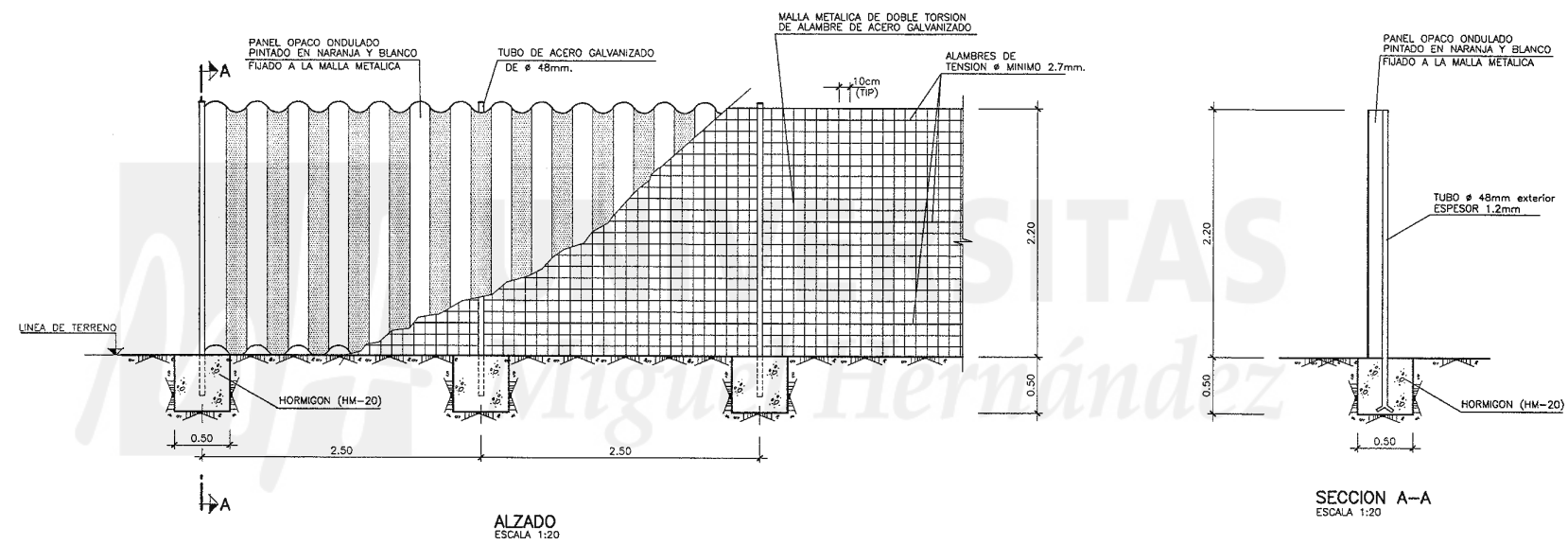
TIPO - 2



TIPO - 3

CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS

CERRAMIENTO TIPO DE ZONA DE OBRAS

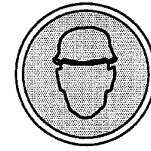


- 1- LOS TORNA PUNTAS SE COLOCARAN CADA 3 POSTES Y EN CADA MODIFICACION DE DIRECCION
- 2- SE UBICARAN EN EL INTERIOR DE LA ZONA DE OBRAS
- 3- LAS DIMENSIONES INDICADAS EN LAS CIMENTACIONES SE CONSIDERAN MINIMAS.

SEÑALIZACIÓN (OBLIGACIÓN)



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES
AÚDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



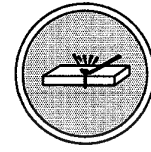
USO GUANTES
AISLANTES



USO BOTAS



USO BOTAS
AISLANTES



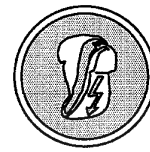
ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON
DE SEGURIDAD



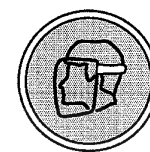
USO CINTURON
DE SEGURIDAD



USO CALZADO
ANTIESTÁTICO



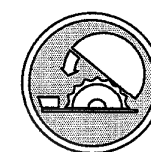
USO DE GAFAS
O MASCARILLA



USO PANTALLA



OBLIGACION
LAVARSE LAS MANOS



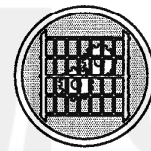
USO DE PROTECTOR
AJUSTABLE



EMPUJAR
NO ARRASTRAR



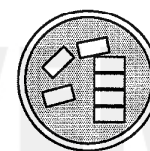
OBLIGATORIO
APAGAR EL CIGARRILLO



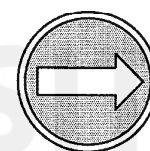
USO DE PROTECTOR
FIJO



PASO DE PEATONES



OBLIGATORIO APILAR
CORRECTAMENTE



DIRECCION
OBLIGATORIA



USO DE INVALIDOS

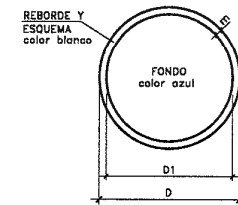


OBLIGATORIO
CONTROLAR EL
EXTINTOR



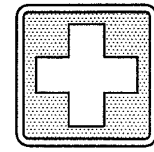
MANTENGA CERRADO

SEÑALES DE OBLIGACION

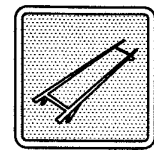


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
394	334	30
420	378	21
297	267	15
210	168	11
148	132	8
105	85	5

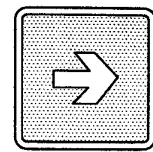
SEÑALIZACIÓN (SALVAMENTO Y PROHIBICIÓN)



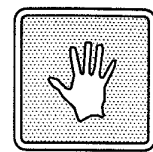
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS
(V)



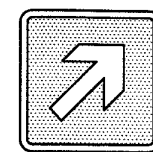
CAMILLA DE SOCORRO
(V)



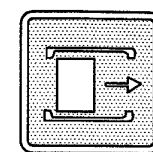
VIAS DE EVACUACION
(V)



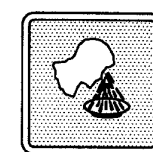
SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR
(V)



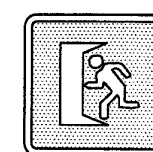
VIAS DE EVACUACION
(V)



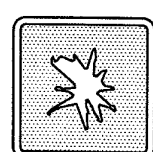
SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR
(V)



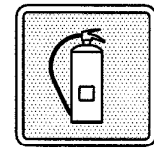
LAVA OJOS
(V)



SALIDA A UTILIZAR
(V)



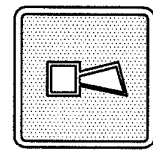
ROMPER PARA PASAR
(V)



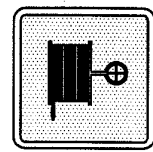
EXTINTOR
(R)



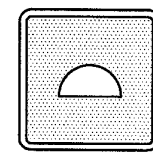
TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA
(R)



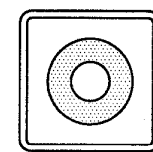
AVISADOR ACUSTICO
(R)



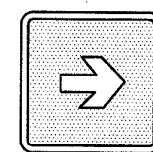
BOCA DE INCENDIO
(R)



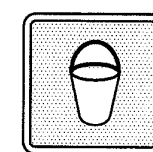
MATERIAL CONTRA INCENDIOS



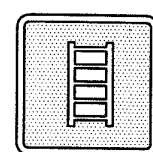
PULSADOR DE ALARMA



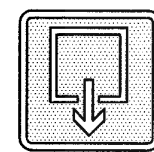
FLECHA DE LOCALIZACION



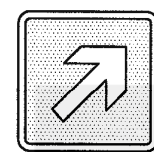
CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIOS



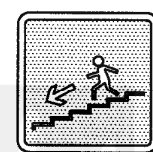
ESCALERA DE INCENDIOS



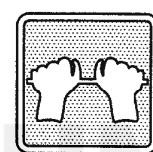
INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL



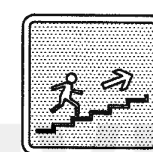
LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



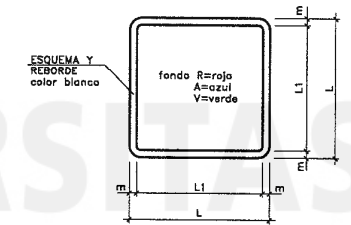
ESCALERA DE EMERGENCIA
(V)



SALIDA DE SOCORRO APOYAR SOBRE LA BARRA PARA ABRIR
(V)



ESCALERA DE EMERGENCIA
(V)



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
584	534	30
420	378	21
287	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



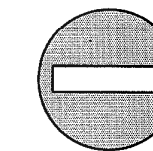
PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO EL PASO

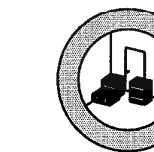
SEÑALES DE PROHIBICION



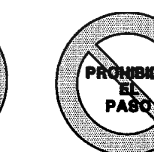
PROHIBIDO EL PASO A CARRETTILLAS



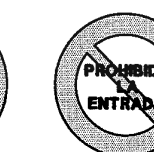
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETTILLAS



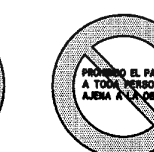
PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES. MANTENER LIBRE EL PASO



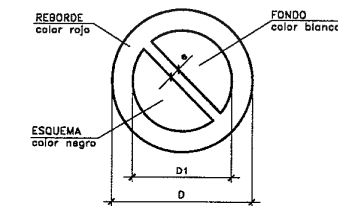
PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDA LA ENTRADA

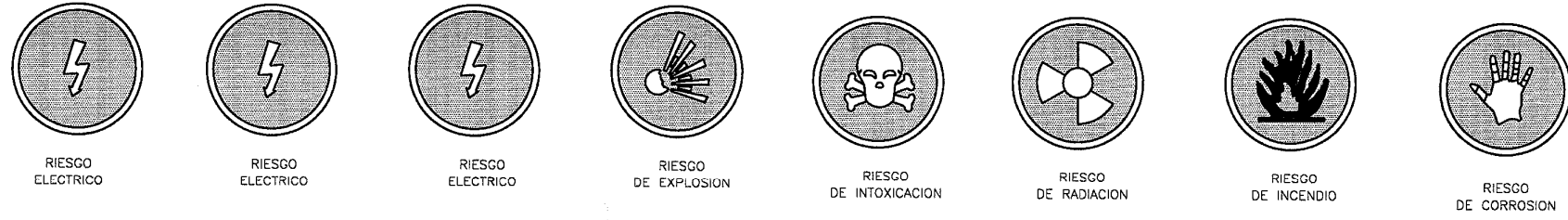


PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
584	420	44
420	287	31
287	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALIZACIÓN (PELIGRO)



RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO DE EXPLOSIÓN

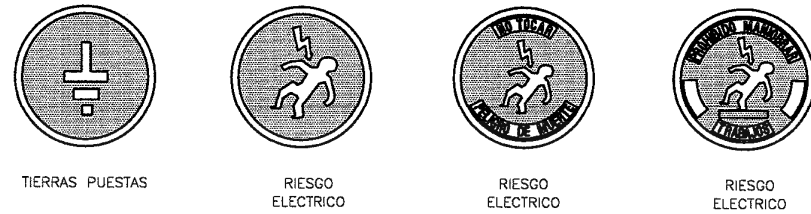
RIESGO DE INTOXICACIÓN

RIESGO DE RADIACIÓN

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO DE CORROSIÓN

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

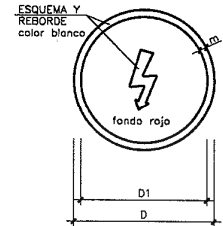


TIERRAS PUESTAS

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO ELÉCTRICO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RIESGO INCENDIO

RIESGO EXPLOSIÓN

RIESGO RADIACIÓN

RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS

RIESGO INTOXICACIÓN

RIESGO CORROSIÓN

RIESGO ELÉCTRICO

RIESGO INDETERMINADOS

CAÍDA DE OBJETOS

DESPRENDIMIENTOS

MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO

CAÍDA A DISTINTO NIVEL

CAÍDA A MISMO NIVEL

ALTA TEMPERATURA

BAJA TEMPERATURA

ALTA PRESIÓN

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

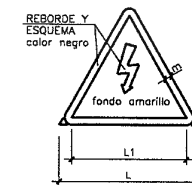


TIERRAS PUESTAS

RADIACIONES LASER

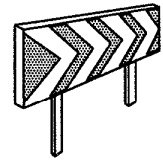
PASO DE CARRETILLAS

PELIGRO CAMIONES

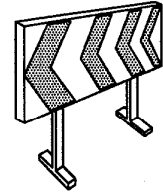


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	482	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

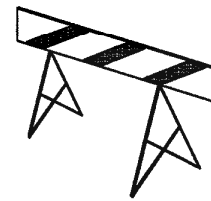
SEÑALIZACIÓN (BALIZAMIENTO)



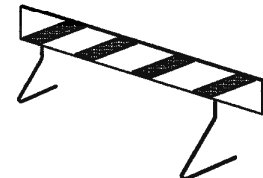
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



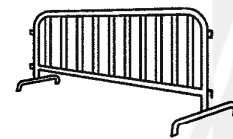
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



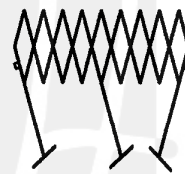
VALLA DE OBRAS MODELO 2



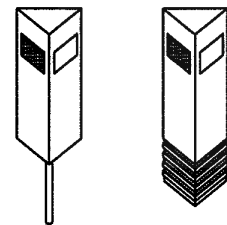
VALLA DE OBRAS MODELO 1



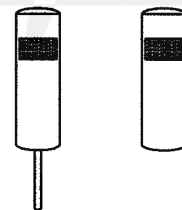
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



VALLA EXTENSIBLE



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



HITOS DE PVC



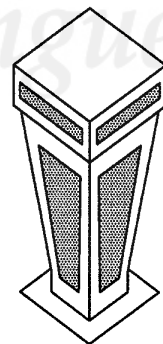
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



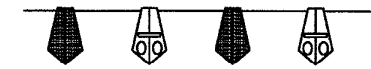
LAMPARA AUTÓNOMA FLUJA INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



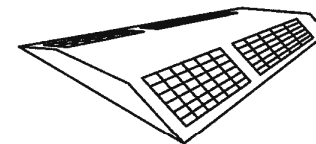
CORDÓN BALIZAMIENTO



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE

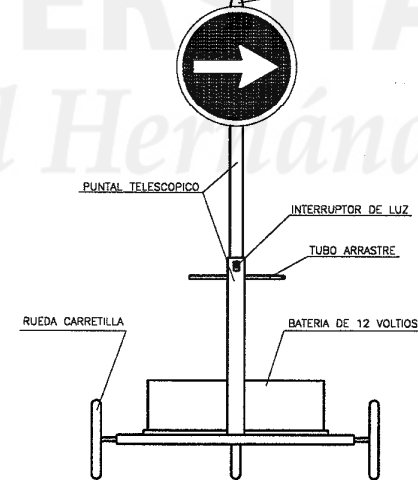


CÓNOS

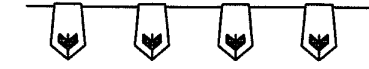


CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

LUZ ANARANJADA GIRATORIA



VISTA FRONTAL



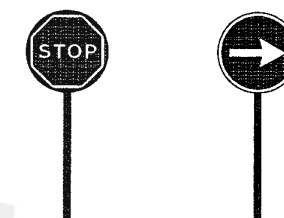
CORDÓN BALIZAMIENTO



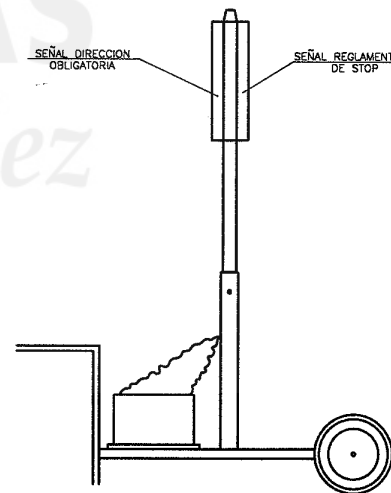
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



CLAVOS DE DESACELERACIÓN



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



VISTA LATERAL

RUEDA CARRETILLA

BATERIA DE 12 VOLTIOS

PUNTA TELESCÓPICO

INTERRUPTOR DE LUZ

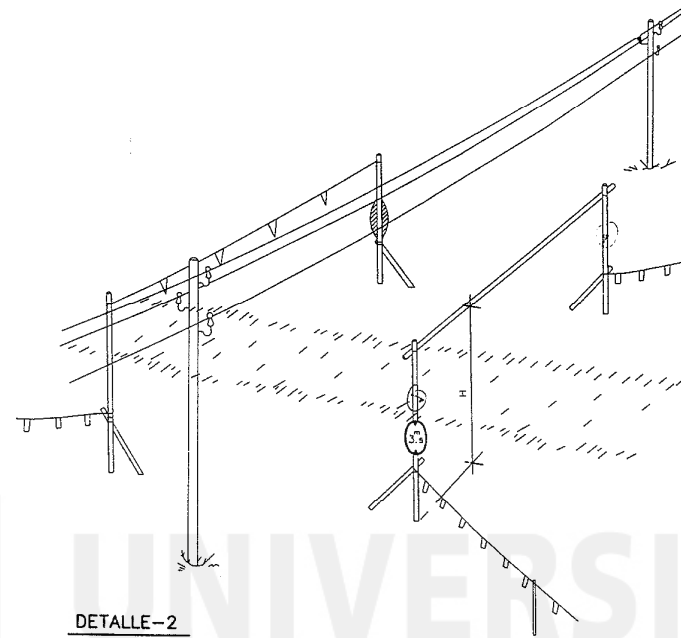
TUBO ARRASTRE

SEÑAL DIRECCIÓN OBLIGATORIA

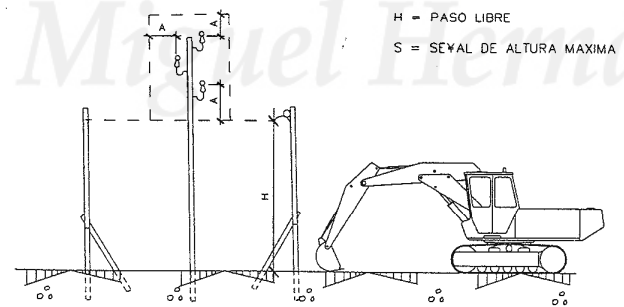
SEÑAL REGLAMENTARIA DE STOP

SEÑALIZACIÓN (BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS)

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS
AEREAS

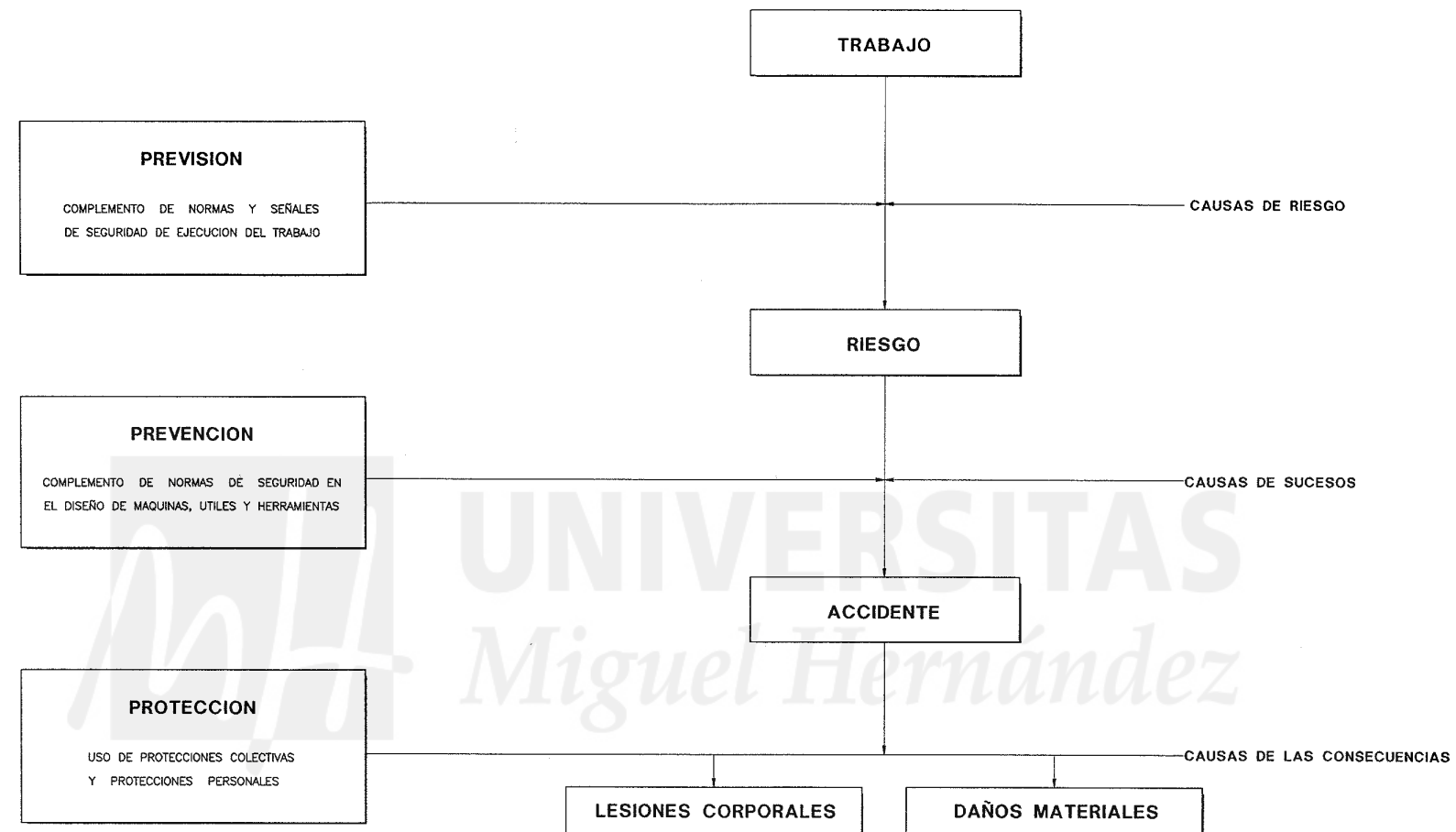


DETALLE-2



H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

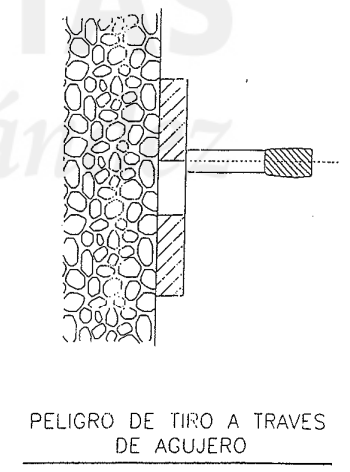
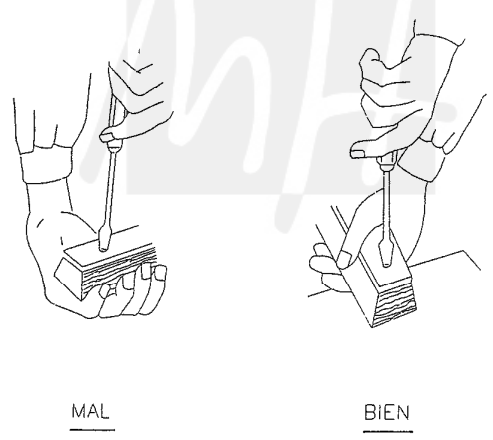
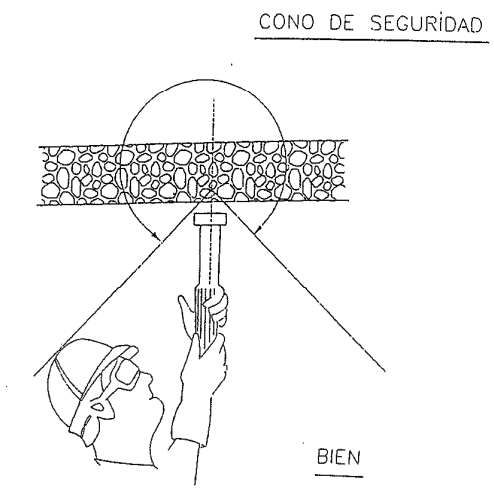
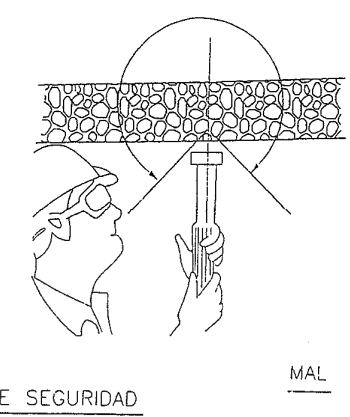
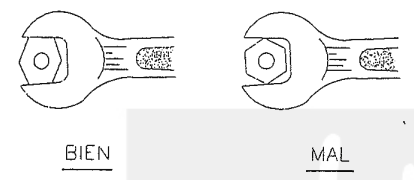
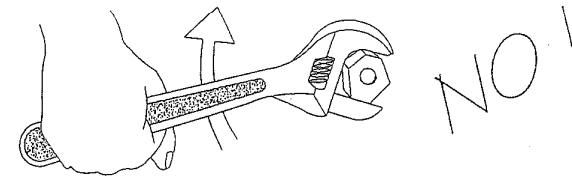
MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGÚN LA CRONOLOGÍA DE UN SINIESTRO LABORAL



MEDIDAS DE SEGURIDAD SEGUN LA CRONOLOGIA DE UN SINIESTRO LABORAL

HERRAMIENTAS (REVISIÓN Y UTILIZACIÓN)

REVISAR Y UTILIZAR
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



UNIVERSITAT
Miguel Hernández

CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN. DEFECTOS (I)

CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN (1) DEFECTOS (SEGÚN UNE 58-111-91)

EJEMPLOS TÍPICOS DE LOS DIFERENTES DEFECTOS QUE PUEDEN PRODUCIRSE EN UN CABLE

NOTA: Para facilitar mejor los defectos, algunos clichés muestran un extremo exagerado y los cables deberían haber sido retirados antes de convertirse en tal estado de emergencia.



Cliché 1 - Roturas y arranques de alambres en dos cordones consecutivos (trenzado cruzado). El cable debe ser retirado.



Cliché 2 - Fuerte desgaste y numerosas roturas de alambres (trenzado cruzado). El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 3 - Roturas de alambres en un mismo cordón asociadas a un ligero desgaste. Justifica una operación posterior si está en la peor condición (rotura de alambres al ras de la boleta) y sólo puede impedirse si se repone o se reemplaza.

Desgaste	Corrosión externa
<p>Ligeras diferencias de espesor en los alambres de relleno. Ligera reducción del diámetro del cable.</p>	<p>Principio de oxidación superficial.</p>
<p>Las diferencias de espesor se acentúan en los hilos de relleno.</p>	<p>El cable se hace rugoso al tacto. Oxidación superficial.</p>
<p>Las diferencias de espesor se alargan, afectando a todos los hilos de cada cordón. La reducción de sección del cable es notable. Examinar atentamente los otros cordones.</p>	<p>La oxidación está más acentuada.</p>
<p>Las diferencias de espesor aparecen casi juntas, los cordones aparecen ligeramente aplastados, algunos alambres están muy adelgazados. Puede justificarse una retirada. Tener en cuenta los otros criterios y aumentar la frecuencia de las inspecciones.</p>	<p>La superficie de los alambres está muy afectada por la oxidación.</p>
<p>Las diferencias de espesor se tocan, los alambres se aflojan y la reducción media del diámetro puede estimarse en el 40%. Retirada inmediata.</p>	<p>Superficie muy picada y alambre completamente rojo. Retirada inmediata.</p>

Cliché 4 - Ejemplo de la progresión del desgaste y la corrosión externa de un cable cruzado.



Cliché 5 - Numerosas roturas de alambres a la altura de la polea de compensación (y a veces oculta por ésta). El cable debe ser retirado.



Cliché 6 - Roturas de alambres a la altura de la polea de compensación y asociadas con un desgaste profundo sobre una zona de longitud ocasionado por el bloque de la polea. El cable debe ser retirado.



Cliché 7 - Ejemplo de un cable que presenta una fuerte corrosión interna. Es de notar la desaparición de los alambres de relleno de los cordones en contacto con el alma (observación posible al torcer el cable). Observar también una fuerte constricción y una deformación de los alambres de los cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 8 - Deformación en tirabuzón: el eje longitudinal del cable toma la forma de una hélice. Si la deformación excede del valor indicado en el apartado 7.1.1.3, el cable debe ser retirado.



Cliché 9 - Deformación en cesta de un cable de varias capas de cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 10 - Doble rotura o extrusión del alma de acero generalmente como consecuencia de una deformación en cesta en una zona próxima. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 11 - Un sólo cordón es afectado por la extrusión de los hilos, aunque el examen de una mayor longitud del cable muestra que el defecto se repite regularmente sobre el mismo cordón a distancias de un paso.



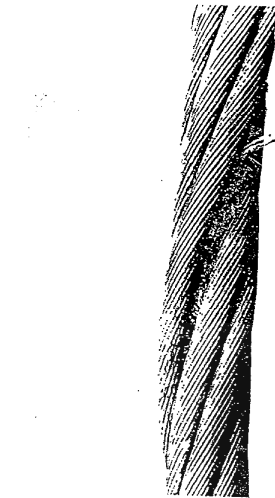
Cliché 12 - Agravación del defecto anterior en un grado que justifica la retirada inmediata del cable.



Cliché 13 - Aumento local del diámetro de un cable con capa de relleno, motivado por la extrusión del alma de acero con varias coronas, resultado del efecto de choques. Debe ser retirado inmediatamente.

CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN. DEFECTOS (II)

CABLES APARATOS DE ELEVACIÓN (2) DEFECTOS (SEGÚN UNE 58-111-91)



Cliché 14 - Aumento local del diámetro del cable debido a la hinchazón del alma textil que aparece desgrapada entre los cordones. El cable debe ser retirado.



Cliché 15 - Coxa muy grave. Observar la expansión del alma textil. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 16 - Cable puesto en servicio a pesar de presentar una coxa y que ahora está sometido a un desgaste localizado y a una deformación típica. El cable debe ser retirado.



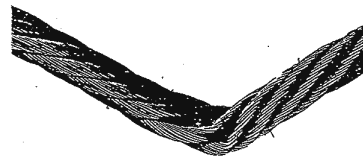
Cliché 17 - Disminución local del diámetro del cable, tendiendo los cordones exteriores a ocupar el lugar del alma. Observar la presencia de alambres rotos. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 18 - Aplastamiento por acción mecánica que da lugar a un laminado del cable. El cable debe ser retirado.



Cliché 19 - Aplastamiento por acción mecánica aplicada sobre una cierta longitud de un cable con varias capas de cordones. Servir el aplastamiento y el alargamiento del paso de los cordones exteriores así como su desurción. El cable debe ser retirado.



Cliché 20 - Ejemplo de codo muy marcado. El cable debe ser retirado.



Cliché 21 - Ejemplo de un cable salido de una garganta de poleas y atascado. Esto ha producido una deformación y rotura de alambres así como la rotura parcial de cordones. El cable debe ser retirado inmediatamente.



Cliché 22 - Efecto acumulativo de las alteraciones. Fuente despegue de los alambres del refuerzo que han sufrido un laminado que ha provocado su alargamiento y un principio de deformación en esta. Pueden observarse numerosos alambres rotos. El cable debe ser retirado inmediatamente.

RELACIÓN DE APARATOS DE ELEVACIÓN

Esta norma es aplicable a los aparatos de elevación siguientes:

- 1) Grúas de cables.
- 2) Grúas de pescante (sobre columna, murales, velocipedos).
- 3) Grúas de bordo.
- 4) Mástiles de carga y derricks con tirantes.
- 5) Derricks con apoyo rígido.
- 6) Grúas flotantes.
- 7) Grúas móviles.
- 8) Grúas puente.
- 9) Pórticos y semipórticos.
- 10) Grúas sobre pórtico o semipórtico.
- 11) Grúas ferroviarias.
- 12) Grúas torre.

Los aparatos de elevación pueden ser de gancho, de cuchara prensora, de electroimán, ser utilizadas para la colada, la excavación o levantamiento de gavillas, y pueden ser accionadas manual, mecánica, hidráulica o eléctricamente.

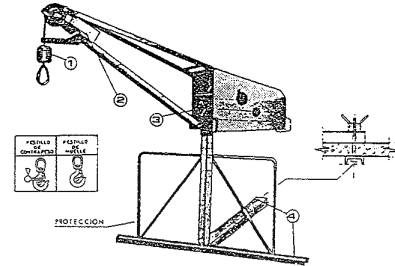
Los criterios de esta norma se aplican igualmente a los aparejos.

NORMAS DE SEGURIDAD EN POZOS

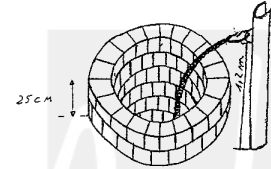
NORMAS DE SEGURIDAD EN POZOS

NORMAS DE MONTAJE DEL POZO

- A) El montacargas de pluma constará de:
- 1.- Contrapeso y gancho de seguridad.
 - 2.- Dispositivo que limita la carrera.
 - 3.- Rincón de sujeción para conexiones en el montacargas ó por medio de un cable que salga de él.
 - 4.- Sistema de anclaje al terreno.

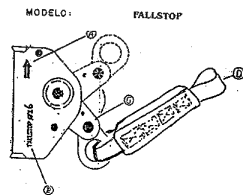


- B) El agujero del pozo tendrá un brocal, mínimo de 25 cm., en toda su circunferencia.



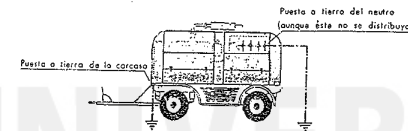
- J) Para bajar y subir a los pozos por medio del montacargas se cumplirán las siguientes normas:

- 1.- El operario usará un cinturón tipo B.
- 2.- En el pozo se instalará un poste metálico con argolla a la altura de 1,20 m., donde enganchará la cuerda de nylon de diámetro adecuado al modelo de corredera automática de seguridad elegido.

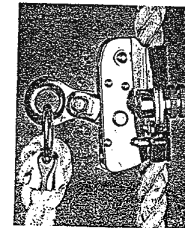


- C) Al terminar la jornada de trabajo quedará condenado por una tapa metálica cerrada con candado o con un tablero de madera igualmente condenado con una barra y un candado.
- D) La plataforma del montacargas tendrá su correspondiente rodapié de 15 cm. en la zona que vuela sobre el pozo.
- E) El cuadro eléctrico de alimentación estará dotado de tierra, protección diferencial y magnetotérmica.
- F) En caso de necesitar iluminación en el interior de los pozos, se hará con tensión a 24 V por medio de su transformador correspondiente.
- G) Si la energía eléctrica es proporcionada por un grupo electrógeno, este tendrá conectado el neutro a tierra, igualmente la carcasa del grupo electrógeno, pudiendo ser la misma del neutro. El cuadro de distribución tendrá tierra independiente de las anteriores.
- H) Los cables de energía eléctrica serán del tipo VV ó RV 0,6/1 Kv norma UNE 21.123. No se emplearán los cables VV-500V norma UNE 21.031, de color gris que son inadecuados para trabajos a la intemperie y esfuerzos mecánicos.

GRUPO ELECTROGENO

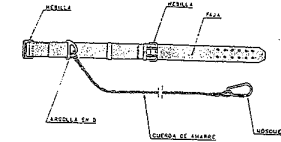


MODELO: ALTOCSUT

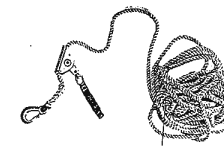
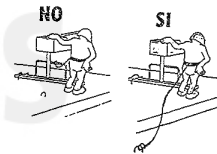
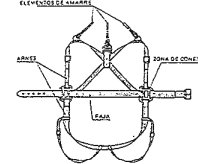


- I) El operario del montacargas se atará con un cinturón tipo A ó B, según las circunstancias, a una pica con argolla, situada en el terreno a la suficiente distancia que le permita soltarse, quedar al borde del pozo, para accionar el maquinillo, y poder moverse hasta el punto de vertido de las tierras.

CINTURON DE SEGURIDAD - Clase "A" DE SUJECCION



CINTURON DE SEGURIDAD - Clase "B" DE SUSPENSION

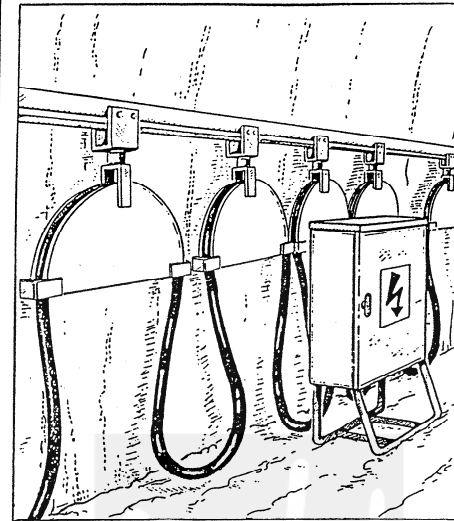


Estas normas sustituyen a las anteriores de fecha 12 de octubre de 1996.

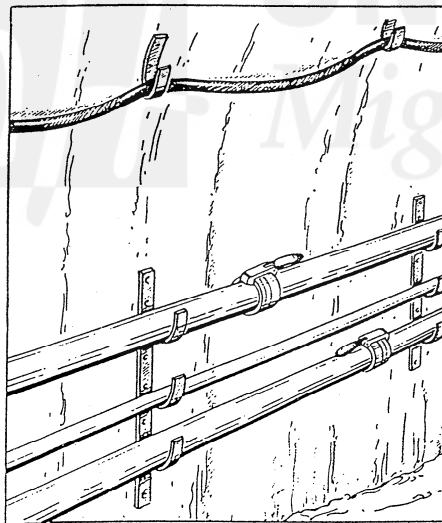
Madrid, 4 de Marzo de 1997

INSTALACIONES ELÉCTRICAS / EQUIPOS DE EMERGENCIA Y RESCATE

2.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS



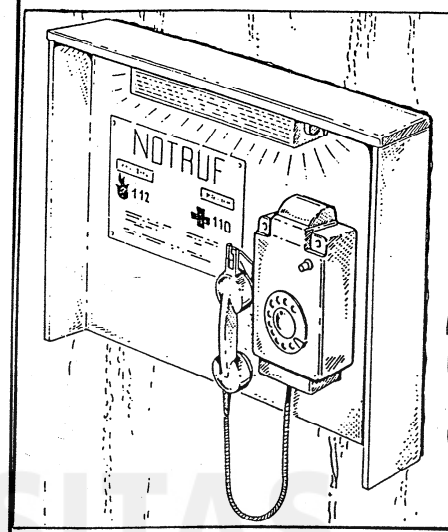
- * Todas las instalaciones eléctricas serán inspeccionadas, probadas y mantenidas por electricistas calificados
- * Nunca se debe intentar reparar o modificar una instalación eléctrica
- * No sobrepasar el radio mínimo de curvatura de los cables
- * Notificar cualquier defecto



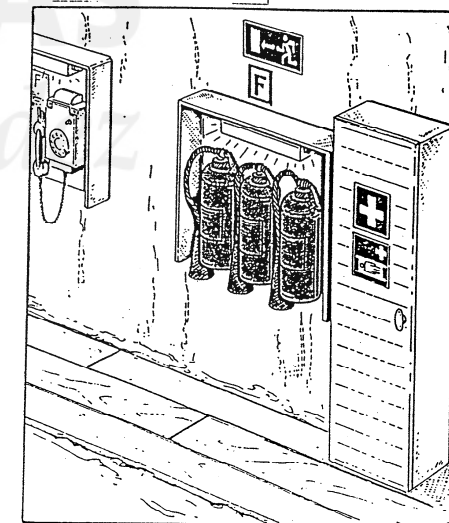
- * Usar accesorios eléctricos y conexiones adecuadamente diseñadas para todos los cables y tuberías
- * Sujetar los cables y las conducciones por medio de soportes a las paredes del túnel

n:\prry99096\textos\construc\reccuadro.doc

2.4. EQUIPOS DE EMERGENCIA Y RESCATE



- * Fijar junto al teléfono un panel instructivo con los detalles sobre emergencias y procedimientos de rescate
- * Proveer medios de comunicación efectivos para uso normal y en caso de emergencia
- * Ensayar los casos probables de emergencia con la participación de brigadas de bomberos



- * Colocar instalaciones de rescate y de primeros auxilios
- * Colocar extintores o extinguidores de incendios
- * Proveer filtros anti CO de salvamento si es necesario (Por ejemplo, si el túnel excede de 500 m.)
- * Instalar luces de emergencia

DOCUMENTO V

ANEXO IV: MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA PARA
LA PRODUCCIÓN DE QUESO
CURADO DE VACA EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL
OESTE DE ALCANTARILLA



CONTENIDO

1. MEDICIÓN
2. CUADRO DE MATERIALES
3. CUADRO DE MAQUINARIA
4. CUADRO DE MANO DE OBRA
5. CUADRO DE PRECIOS Nº1
6. CUADRO DE PRECIOS Nº2
7. PRESUPUESTOS PARCIALES
8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Total ms: 9,000
1.2	Ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Total ms: 9,000
1.3	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	
			Total Ud: 20,000
1.4	Ud	Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos.	
			Total Ud: 3,000
1.5	Ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	
			Total Ud: 3,000
1.6	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	
			Total Ud: 5,000
1.7	Ud	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.	
			Total Ud: 5,000
1.8	Ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	
			Total Ud: 5,000
1.9	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud: 12,000
1.10	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	
			Total Ud: 3,000
1.11	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud: 6,000
1.12	Ud	Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.	
			Total Ud: 6,000
1.13	Ud	Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	
			Total Ud: 6,000
1.14	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	
			Total Ud: 6,000
1.15	Ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	
			Total Ud: 2,000
1.16	Ud	Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos.	

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 3,000
1.17	Ud	Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos.	Total Ud: 7,000
1.18	Ud	Par de guantes de goma.	Total Ud: 10,000
1.19	Ud	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	Total Ud: 6,000
1.20	Ud	Par de botas de agua.	Total Ud: 2,000
1.21	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	Total Ud: 15,000
1.22	Ud	Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos.	Total Ud: 6,000
1.23	Ud	Dispositivo anticaídas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE.	Total Ud: 8,000
1.24	Ud	Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras.	Total Ud: 8,000
1.25	MI	Barandilla de protección para aberturas corridas, perímetros de forjados, con guardacuerpos metálico cada 2,5m, amortizable en 8 usos y tablón de 0,2x0,07m, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	Total MI: 250,000
1.26	MI	Barandilla de protección para escaleras, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	Total MI: 120,000
1.27	M2	Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos.	Total M2: 300,000
1.28	MI	Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.	Total MI: 50,000
1.29	MI	Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.	Total MI: 50,000
1.30	MI	Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.	Total MI: 50,000
1.31	Ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	Total Ud: 20,000

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.32	Ud	Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado.						
							Total Ud: 3,000	
1.33	Ud	Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.						
							Total Ud: 2,000	
1.34	Ud	Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocado.						
							Total Ud: 2,000	
1.35	Ud	Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.						
							Total Ud: 2,000	
1.36	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.						
							Total Ud: 2,000	
1.37	M2	Andamio de protección homogado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5	5,000	10,000		250,000	
							250,000	250,000
							Total M2: 250,000	
1.38	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.						
							Total Ud: 3,000	
1.39	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.						
							Total Ud: 10,000	
1.40	MI	Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5	64,000			320,000	
			5	37,000			185,000	
			1	44,000			44,000	
			1	46,000			46,000	
			1	20,000			20,000	
							615,000	615,000
							Total MI: 615,000	
1.41	MI	Banderola de señalización quitamiedos, totalmente colocada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5	64,000			320,000	
			5	37,000			185,000	
			1	44,000			44,000	
			1	46,000			46,000	
			1	20,000			20,000	
							615,000	615,000
							Total MI: 615,000	
1.42	Ud	Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.						
							Total Ud: 2,000	
1.43	Ud	Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.						
							Total Ud: 2,000	

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.44	Ud	Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	
			Total Ud: 2,000
1.45	Ud	Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	
			Total Ud: 2,000
1.46	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
			Total Ud: 5,000
1.47	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
			Total Ud: 5,000
1.48	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
			Total Ud: 5,000
1.49	Ud	Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura.	
			Total Ud: 10,000
1.50	Ud	Grua para montaje de evaporadores, condensadores, compresores de tornillo y accesorios frigoríficos, ayuda para montaje de chapas de cerramiento, montaje de estructura metálica.	
			Total Ud: 4,000
1.51	MI	Línea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante.	
			Total ml: 500,000
1.52	M.	Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 486/97.	
			Total m.: 200,000
1.53	M2	Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	
			Total m2: 500,000
1.54	Ud	Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado.	
			Total Ud: 5,000

Cuadro de materiales



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P31BC220	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	431,380	4,500 ud	1.941,30
2	P31BC080	Alq. caseta pref. aseo 6,00x2,35	137,580	9,000 ud	1.238,22
3	P31BC070	Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,44	111,600	9,000 ud	1.004,40
4	U04CA001	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	42,450	0,110 Tm	4,65
5	T04026	Madera para tablas, tablonés, listones de pino negral de Cuenca	30,610	1,470 M3	44,10
6	T52071	Banco madera de pino capacidad 5 personas obra	20,580	3,000 Ud	61,74
7	T52081	Botiquín de urgencia	19,100	2,000 Ud	38,20
8	T52033	Cinturón seguridad paracaídas	18,840	6,000 Ud	113,04
9	T37010	Extintor polvo seco BCE 12Kg	18,530	3,300 Ud	61,10
10	T52059	Par guantes dieléctricos protección de contacto eléctrico en baja tensión	17,730	1,500 Ud	26,58
11	T52031	Cinturón seguridad de suspensión con un punto de amarre	13,270	6,000 Ud	79,62
12	T52075	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado	13,250	20,000 Ud	265,00
13	T52074	Recipiente recogida desperdicios obra	10,920	2,000 Ud	21,84
14	T52024	Pórtico tubo 1.50m, para andamios de protección de peatones.	9,110	10,500 Ud	95,00
15	T48015	Señal cuadrada L=60cm normal	8,900	0,400 Ud	3,56
16	T48014	Señal triang.L=70cm normal	8,000	0,400 Ud	3,20
17	T48013	Señal circ.D=60cm normal	7,900	0,400 Ud	3,16
18	U04AF150	Garbancillo 20/40 mm.	6,690	0,396 Tm	2,65
19	U04AA101	Arena de río (0-5mm)	6,050	0,198 Tm	1,20
20	T52003	Trípode tubular para señal	5,930	0,400 Ud	2,38
21	T52079	Jabonera industrial 1 l.	5,740	2,000 Ud	11,48
22	T52050	Par botas c/puntera metálica	5,510	4,995 Ud	27,45
23	T52078	Portarrollos indust.c/cerrad.	5,360	2,000 Ud	10,72
24	T48016	Señal STOP octog.D=60cm normal	4,830	0,400 Ud	1,94
25	T52034	Cinturón portaherramientas	4,550	1,500 Ud	6,84
26	T48036	Poste galvan.para señal 1,2m	4,520	1,200 Ud	5,40
27	T52095	Acometida prov.sane.a caseta	4,430	50,000 Ml	221,50
28	T52042	Casco seguridad dieléct.c/pantalla	4,390	0,999 Ud	4,38
29	T52094	Acometida prov.fonta.a caseta	4,290	50,000 Ml	214,50
30	T52047	Pantalla seguridad soldador	4,090	0,600 Ud	2,46
31	T52040	Mandil cuero para soldador	3,470	0,999 Ud	3,48
32	T52063	Protectores auditivos	3,260	0,999 Ud	3,27
33	T52093	Acometida prov.eléct.a caseta	3,190	50,000 Ml	159,50
34	T52027	Base regulable para pórtico de andamio de protección peatones	2,920	16,750 Ud	50,00
35	T34058	Electrodo de pica de cobre 14mm, 2.00m de longitud.	2,900	3,000 Ud	8,70
36	T52035	Mono trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.	2,710	6,000 Ud	16,26
37	T52045	Gafas protect.c/ventanil.móvil	2,510	1,665 Ud	4,20
38	T52026	Longitudinal para andamio de protección de peatones	2,490	9,500 Ud	22,50
39	T52025	Cruceta para andamio de protección de peatones, de 2.10m	2,220	28,000 Ud	62,50
40	T52044	Gafas protectoras homologadas	2,090	1,665 Ud	3,50
41	T52036	Traje impermeable	2,000	2,000 Ud	4,00
42	T52053	Par botas trabajos de soldadura	1,980	1,998 Ud	3,96
43	T52058	Par guantes p/soldador	1,750	2,331 Ud	4,06
44	P31CR030	Red seguridad poliamida 7x7 D=3	1,710	120,000 m2	206,00
45	T03130	Guardacuerpos metálico tipo	1,500	24,500 Ud	38,00
46	T52046	Gafas antipolvo	1,280	1,665 Ud	2,15
47	T52049	Par botas de agua	1,170	2,000 Ud	2,34
48	T52055	Par guantes de goma	0,460	10,000 Ud	4,60
49	U04PY001	Agua	0,310	0,048 M3	0,02
50	P31CR140	Gancho montaje red D=12 mm.	0,270	400,000 ud	108,00
51	T34052	Cable cobre puesta a tierra 16mm	0,240	6,000 Ml	1,44
52	T52005	Banderola señalización quitamiedos reflectante, en sacos de 500m	0,070	615,000 Ml	43,05
53	T52006	Banderola señalización quitamiedos, en sacos de 500m	0,050	615,000 Ml	30,75

Total materiales: 6.299,89

Cuadro de maquinaria



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 U02LA201	Hormigonera 250 l.	0,700	0,150 Hr	0,11
			Total maquinaria:	0,11



Cuadro de mano de obra



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 U01AA011	Peón ordinario	1.848,530	0,329 Hr	607,44
2 O004	Oficial primera	11,850	75,607 H	894,56
3 O081	Oficial 2ª electricista	11,210	0,576 H	6,45
4 O010A030	Oficial primera	10,710	17,600 h.	188,00
5 O082	Ayudante electricista	10,590	0,492 H	5,22
6 O007	Peón especializado	10,330	0,550 H	5,70
7 O008	Peón ordinario	10,260	119,977 H	1.232,43
8 O010A070	Peón ordinario	10,240	18,932 h.	193,68
			Total mano de obra:	3.133,48



Cuadro de precios nº 1

Advertencia

Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado.	88,26	OCHENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2	Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	138,24	CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
3	Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	1,30	UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS
4	Ud Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	11,74	ONCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	226,82	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
6	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	253,58	DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	m. Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 486/97.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
8	m2 Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	13,04	TRECE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
9	Ud Grúa para montaje de evaporadores, condensadores, compresores de tornillo y accesorios frigoríficos, ayuda para montaje de chapas de cerramiento, montaje de estructura metálica.	375,80	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
10	ml Línea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante.	4,43	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
11	Ud Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura.	369,57	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12	Ml Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
13	Ml Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.	4,46	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
14	Ml Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.	4,60	CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
15	Ud Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado.	22,26	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
16	Ud Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.	11,80	ONCE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
17	Ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	14,39	CATORCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18	Ud Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocado.	6,12	SEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
19	Ud Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.	6,51	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
20	Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.	20,54	VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21	Ml Barandilla de protección para escaleras, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	1,96	UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
22	M1 Barandilla de protección para aberturas corridas, perímetros de forjados, con guardacuerpos metálico cada 2,5m, amortizable en 8 usos y tablón de 0,2x0,07m, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
23	M2 Andamio de protección homogado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
24	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.	7,56	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
25	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	6,95	SEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
26	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	9,43	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
27	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	13,80	TRECE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
28	Ud Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.	19,60	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
29	Ud Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
30	Ud Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	4,60	CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
31	Ud Par de guantes de goma.	0,47	CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
32	Ud Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos.	0,61	SESENTA Y UN CÉNTIMOS
33	Ud Par de botas de agua.	1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
34	Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	1,91	UN EURO CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
35	Ud Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos.	0,69	SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
36	Ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	0,73	SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
37	Ud Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.	0,88	OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
38	Ud Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	0,44	CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
39	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	1,13	UN EURO CON TRECE CÉNTIMOS
40	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	0,87	OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
41	Ud Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos.	1,51	UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
42	Ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	0,85	OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
43	Ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	2,82	DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
44	Ud Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	2,08	DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
45	Ud Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos.	1,21	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
46	Ml Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada.	0,44	CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
47	Ml Banderola de señalización quitamiedos, totalmente colocada.	0,39	TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
48	Ud Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	3,31	TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
49	Ud Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3,51	TRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
50	Ud Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	3,77	TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
51	Ud Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	2,68	DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
52	Ud Dispositivo anticaidas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE.	46,21	CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
53	Ud Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaidas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras.	137,62	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
54	M2 Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos.	2,18	DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. (Mano de obra) Peón ordinario 0,074 h. 10,240 (Materiales) Alq. caseta pref. aseo 6,00x2,35 1,000 ud 137,580 Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo 0,250 ud 431,380 3% Costes indirectos 7,39	0,76	137,58 107,85 7,39
1.2	ms Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97. (Mano de obra) Peón ordinario 0,074 h. 10,240 (Materiales) Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,44 1,000 ud 111,600 Transp.200km.ent.r.y rec.1 módulo 0,250 ud 431,380 3% Costes indirectos 6,61	0,76	111,60 107,85 6,61
1.3	Ud Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. (Materiales) Casco seguridad homologado 0,000 Ud 0,460 3% Costes indirectos 0,03	0,00 0,03	226,82
1.4	Ud Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos. (Materiales) Casco seguridad dieléctr.c/panta 0,333 Ud 4,390 (Resto obra) 0,01 3% Costes indirectos 0,04	1,46 0,01 0,04	0,87
1.5	Ud Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos. (Materiales) Pantalla seguridad soldador 0,200 Ud 4,090 (Resto obra) 0,01 3% Costes indirectos 0,02	0,82 0,01 0,02	1,51
			0,85

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.6	Ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos. (Materiales) Gafas protectoras homologadas 0,333 Ud 2,090 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,70 0,01 0,02	0,73
1.7	Ud Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos. (Materiales) Gafas protect.c/ventanil.móvil 0,333 Ud 2,510 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,84 0,01 0,03	0,88
1.8	Ud Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos. (Materiales) Gafas antipolvo 0,333 Ud 1,280 3% Costes indirectos	0,43 0,01	0,44
1.9	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos. (Materiales) Cinturón seguridad de sujeción 0,000 Ud 2,770 3% Costes indirectos	0,00 0,27	9,43
1.10	Ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos. (Materiales) Protectores auditivos 0,333 Ud 3,260 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,09 0,01 0,03	1,13
1.11	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos. (Materiales) Cinturón seguridad de suspensión 1,000 Ud 13,270 (Resto obra) 3% Costes indirectos	13,27 0,13 0,40	13,80
1.12	Ud Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos. (Materiales) Cinturón seguridad paracaídas 1,000 Ud 18,840 (Resto obra) 3% Costes indirectos	18,84 0,19 0,57	19,60
1.13	Ud Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos. (Materiales) Cinturón portaherramientas 0,250 Ud 4,550 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,14 0,01 0,03	1,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.14	Ud Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso. (Materiales) Mono trabajo de una pieza, tejid 1,000 Ud 2,710 (Resto obra) 3% Costes indirectos	2,71	0,03 0,08
1.15	Ud Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC. (Materiales) Traje impermeable 1,000 Ud 2,000 (Resto obra) 3% Costes indirectos	2,00	0,02 0,06
1.16	Ud Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos. (Materiales) Mandil cuero para soldador 0,333 Ud 3,470 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,16	0,01 0,04
1.17	Ud Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos. (Materiales) Par guantes p/soldador 0,333 Ud 1,750 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,58	0,01 0,02
1.18	Ud Par de guantes de goma. (Materiales) Par guantes de goma 1,000 Ud 0,460 3% Costes indirectos	0,46	0,01
1.19	Ud Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos. (Materiales) Par guantes dieléctricos protecc 0,250 Ud 17,730 (Resto obra) 3% Costes indirectos	4,43	0,04 0,13
1.20	Ud Par de botas de agua. (Materiales) Par botas de agua 1,000 Ud 1,170 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,17	0,01 0,04
1.21	Ud Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos. (Materiales) Par botas c/puntera metálica 0,333 Ud 5,510 (Resto obra) 3% Costes indirectos	1,83	0,02 0,06
			1,91

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.22	Ud Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos. (Materiales) Par botas trabajos de soldadura 0,333 Ud 1,980 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,66 0,01 0,02	
1.23	Ud Dispositivo anticaidas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE. (Medios auxiliares) Dispositivo anticaidas 1,000 Ud 44,860 3% Costes indirectos	44,86 1,35	0,69
1.24	Ud Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaidas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automatico, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras. (Medios auxiliares) Arnes 1,000 Ud 133,610 3% Costes indirectos	133,61 4,01	46,21
1.25	Ml Barandilla de protección para aberturas corridas, perímetros de forjados, con guardacuerpos metálico cada 2,5m, amortizable en 8 usos y tablón de 0,2x0,07m, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra) Oficial primera 0,044 H 11,850 Peón ordinario 0,044 H 10,260 (Materiales) Guardacuerpos metálico tipo 0,050 Ud 1,500 Madera para tablas, tablonés, li 0,003 M3 30,610 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,52 0,45 0,08 0,09 0,01 0,03	137,62
1.26	Ml Barandilla de protección para escaleras, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra) Oficial primera 0,070 H 11,850 Peón ordinario 0,070 H 10,260 (Materiales) Guardacuerpos metálico tipo 0,100 Ud 1,500 Madera para tablas, tablonés, li 0,006 M3 30,610 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,83 0,72 0,15 0,18 0,02 0,06	1,18
1.27	M2 Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos. (Medios auxiliares) Red mallada 1,000 M2 2,120 3% Costes indirectos	2,12 0,06	1,96
			2,18

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.28	MI Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra. (Materiales) Acometida prov.eléct.a caseta 1,000 MI 3,190 (Resto obra) 3% Costes indirectos	3,19	0,03
		0,10	3,32
1.29	MI Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra. (Materiales) Acometida prov.fonta.a caseta 1,000 MI 4,290 (Resto obra) 3% Costes indirectos	4,29	0,04
		0,13	4,46
1.30	MI Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra. (Materiales) Acometida prov.sane.a caseta 1,000 MI 4,430 (Resto obra) 3% Costes indirectos	4,43	0,04
		0,13	4,60
1.31	Ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada. (Mano de obra) Peón ordinario 0,057 H 10,260 (Materiales) Taquilla metálica individual con 1,000 Ud 13,250 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,58	13,25
		0,14	0,42
			14,39
1.32	Ud Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado. (Mano de obra) Oficial primera 0,069 H 11,850 (Materiales) Banco madera de pino capacidad 5 1,000 Ud 20,580 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,82	20,58
		0,21	0,65
			22,26
1.33	Ud Recipiente para recogida de desperdicios, colocado. (Mano de obra) Peón ordinario 0,042 H 10,260 (Materiales) Recipiente recogida desperdicios 1,000 Ud 10,920 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,43	10,92
		0,11	0,34
			11,80
1.34	Ud Portarrollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocado. (Mano de obra) Peón ordinario 0,051 H 10,260 (Materiales) Portarrollos indust.c/cerrad. 1,000 Ud 5,360 (Resto obra) 3% Costes indirectos	0,52	5,36
		0,06	0,18
			6,12

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.35	Ud Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.		
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,051 H	10,260
	(Materiales)		
	Jabonera industrial 1 l.	1,000 Ud	5,740
1.36	(Resto obra)		0,06
	3% Costes indirectos		0,19
	Ud Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.		6,51
	(Mano de obra)		
	Peón ordinario	0,062 H	10,260
1.37	(Materiales)		
	Botiquín de urgencia	1,000 Ud	19,100
	(Resto obra)		0,20
	3% Costes indirectos		0,60
	M2 Andamio de protección homogado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).		20,54
1.38	(Mano de obra)		
	Oficial primera	0,224 H	11,850
	Peón ordinario	0,229 H	10,260
	(Materiales)		
	Pórtico tubo 1.50m, para andamio	0,042 Ud	9,110
	Cruceta para andamio de protecci	0,112 Ud	2,220
	Longitudinal para andamio de pro	0,038 Ud	2,490
	Base regulable para pórtico de a	0,067 Ud	2,920
	(Resto obra)		0,06
	3% Costes indirectos		0,18
	1.39	Ud Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.	
(Mano de obra)			
Oficial 2ª electricista		0,192 H	11,210
Ayudante electricista		0,164 H	10,590
(Materiales)			
Cable cobre puesta a tierra 16mm		2,000 MI	0,240
Electrodo de pica de cobre 14mm,		1,000 Ud	2,900
(Resto obra)		0,07	
3% Costes indirectos		0,22	
1.39	Ud Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.		7,56
	(Mano de obra)		
	Peón especializado	0,055 H	10,330
	(Materiales)		
	Extintor polvo seco BCE 12Kg	0,330 Ud	18,530
1.39	(Resto obra)		0,07
	3% Costes indirectos		0,20
			6,95

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.40	MI Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada. (Mano de obra) Peón ordinario 0,035 H 10,260 (Materiales) Banderola señalización quitamied 1,000 MI 0,070 3% Costes indirectos 0,01		0,44
1.41	MI Banderola de señalización quitamiedos, totalmente colocada. (Mano de obra) Peón ordinario 0,032 H 10,260 (Materiales) Banderola señalización quitamied 1,000 MI 0,050 3% Costes indirectos 0,01		0,39
1.42	Ud Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (Mano de obra) Peón ordinario 0,068 H 10,260 (Materiales) Señal cuadrada L=60cm normal 0,200 Ud 8,900 Poste galvan.para señal 1,2m 0,200 Ud 4,520 (Resto obra) 0,03 3% Costes indirectos 0,10		3,51
1.43	Ud Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (Mano de obra) Peón ordinario 0,111 H 10,260 (Materiales) Señal circ.D=60cm normal 0,200 Ud 7,900 Poste galvan.para señal 1,2m 0,200 Ud 4,520 (Resto obra) 0,04 3% Costes indirectos 0,11		3,77
1.44	Ud Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra) Peón ordinario 0,038 H 10,260 (Materiales) Señal triang.L=70cm normal 0,200 Ud 8,000 Trípode tubular para señal 0,200 Ud 5,930 (Resto obra) 0,03 3% Costes indirectos 0,10		3,31

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.45	Ud Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (Mano de obra) Peón ordinario 0,068 H 10,260 (Materiales) Señal STOP octog.D=60cm normal 0,200 Ud 4,830 Poste galvan.para señal 1,2m 0,200 Ud 4,520 (Resto obra) 3% Costes indirectos			
1.46	Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (Medios auxiliares) Kilowatio 0,105 Ud 4,990 Cartel indic.nor.0.30x0.30 m 1,000 Ud 3,150 Soporte metálico para señal 0,330 Ud 10,330 (Mano de obra) Peón ordinario 0,066 Hr 1.848,530 (Maquinaria) Hormigonera 250 l. 0,030 Hr 0,700 (Materiales) Arena de río (0-5mm) 0,040 Tm 6,050 Garbancillo 20/40 mm. 0,079 Tm 6,690 Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel 0,022 Tm 42,450 Agua 0,010 M3 0,310 (Resto obra) 3% Costes indirectos			2,68
1.47	Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. (Medios auxiliares) Filtr.recambio masc.antipol. 1,000 Ud 1,260 3% Costes indirectos			138,24
1.48	Ud Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. (Medios auxiliares) Par de rodilleras de caucho 1,000 Ud 11,400 3% Costes indirectos			1,30
1.49	Ud Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura. (Medios auxiliares) Plataforma elevadora homologada para mont... 1,000 Ud 358,810 3% Costes indirectos			11,74
1.50	Ud Grua para montaje de evaporadores, condensadores, compresores de tornillo y accesorios frigoríficos, ayuda para montaje de chapas de cerramiento, montaje de estructura metálica. (Medios auxiliares) Grua para montaje de evaporadores, conden... 1,000 Ud 364,850 3% Costes indirectos			369,57
				375,80

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.51	ml Línea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante. (Medios auxiliares) Línea de vida compuesta por cable de acer... 1,000 ml 4,300 3% Costes indirectos	4,30 0,13	
1.52	m. Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 486/97. (Mano de obra) Oficial primera 0,088 h. 10,710 Peón ordinario 0,088 h. 10,240 (Materiales) Red seguridad poliamida 7x7 D=3 0,600 m2 1,710 Gancho montaje red D=12 mm. 2,000 ud 0,270 3% Costes indirectos	0,94 0,90 1,03 0,54 0,10	4,43
1.53	m2 Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97. (Mano de obra) Peón ordinario 0,000 h. 10,240 (Materiales) Malla plástica stopper 1,00 m. 0,000 m. 0,700 3% Costes indirectos	0,00 0,00 0,38	3,51
1.54	Ud Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado. (Medios auxiliares) Contenedor para recogida de escombros y p... 1,000 Ud 85,690 3% Costes indirectos	85,69 2,57	13,04
			88,26

Presupuesto



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	E38BC080	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 6,00x2,30x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	9,000	253,58	2.282,22
1.2	E38BC070	ms	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,44x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	9,000	226,82	2.041,38
1.3	U51077	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	20,000	0,87	17,40
1.4	U51078	Ud	Casco de seguridad dieléctrico, con pantalla para protección de descargas eléctricas, amortizable en 3 usos.	3,000	1,51	4,53
1.5	U51079	Ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	3,000	0,85	2,55
1.6	U51072	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	5,000	0,73	3,65
1.7	U51073	Ud	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.	5,000	0,88	4,40
1.8	U51074	Ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	5,000	0,44	2,20
1.9	U51056	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, amortizable en 4 usos.	12,000	9,43	113,16
1.10	U51075	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	3,000	1,13	3,39

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.11	U51057	Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	6,000	13,80	82,80
1.12	U51059	Ud	Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos.	6,000	19,60	117,60
1.13	U51060	Ud	Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	6,000	1,18	7,08
1.14	U51080	Ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	6,000	2,82	16,92
1.15	U51081	Ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	2,000	2,08	4,16
1.16	U51084	Ud	Mandil para soldador de cuero, amortizable en 3 usos.	3,000	1,21	3,63
1.17	U51065	Ud	Par de guantes para soldar, amortizables en 3 usos.	7,000	0,61	4,27
1.18	U51062	Ud	Par de guantes de goma.	10,000	0,47	4,70
1.19	U51061	Ud	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	6,000	4,60	27,60
1.20	U51067	Ud	Par de botas de agua.	2,000	1,22	2,44
1.21	U51068	Ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	15,000	1,91	28,65
1.22	U51070	Ud	Par de botas para soldadura, amortizable en 3 usos.	6,000	0,69	4,14
1.23	U51100	Ud	Dispositivo anticaídas para trabajos en pendiente con amarre fijo, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento manual y bloqueo automático, equipado con una cuerda de nylon de 20 m , mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE.	8,000	46,21	369,68
1.24	U51101	Ud	Arnes de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, con deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon de diámetro 16 mm. y longitud 20 m., mosquetón de amarre de 24 mm. y eslinga de sijección doble. Homologado CE. Amortizable en cinco obras.	8,000	137,62	1.100,96
1.25	U51029	MI	Barandilla de protección para aberturas corridas, perímetros de forjados, con guardacuerpos metálico cada 2,5m, amortizable en 8 usos y tablón de 0,2x0,07m, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	250,000	1,18	295,00

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.26	U51028	MI	Barandilla de protección para escaleras, con guardacuerpos metálico cada 2m, amortizable en 8 usos, tablón de 0,2x0,07m, rodapié de tabla de 0,3x0,04m y listón intermedio, amortizables en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	120,000	1,96	235,20
1.27	U51102	M2	Red horizontal de seguridad formada por malla de poliamida de alta tenacidad de 7x7 cm. enudada con cuerda perimetral de 3 mm. de diámetro para amarre de la red a los anclajes de acero de 10 mm., conectados a los pilares, amortizable en 8 usos.	300,000	2,18	654,00
1.28	U51009	MI	Acometida provisional de instalación eléctrica a caseta de obra.	50,000	3,32	166,00
1.29	U51010	MI	Acometida provisional de instalación de fontanería a caseta de obra.	50,000	4,46	223,00
1.30	U51011	MI	Acometida provisional de instalación de saneamiento a caseta de obra.	50,000	4,60	230,00
1.31	U51019	Ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, instalado en vestuarios de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	20,000	14,39	287,80
1.32	U51015	Ud	Banco de madera para cinco personas, colocado en comedor de obra, amortizable en 2 usos, colocado.	3,000	22,26	66,78
1.33	U51018	Ud	Recipiente para recogida de desperdicios, colocado.	2,000	11,80	23,60
1.34	U51022	Ud	Portarollos industrial con cierre de seguridad, colocada en aseos de obra, amortizable en 3 usos, colocada.	2,000	6,12	12,24
1.35	U51023	Ud	Jabonera industrial, de 1 litro de capacidad, colocada en aseos de obra, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.	2,000	6,51	13,02
1.36	U51025	Ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocada en oficina de obra, colocado.	2,000	20,54	41,08
1.37	U51032	M2	Andamio de protección homologado CE, con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5m, amortizados en 8 usos, plataforma y plinto de madera, amortizable en 5 usos, incluso montaje y desmontaje (4 módulos).	250,000	6,16	1.540,00
1.38	U51053	Ud	Toma de tierra mediante pica de cobre de 14mm de diámetro y de 2m de longitud.	3,000	7,56	22,68
1.39	U51055	Ud	Extintor de polvo seco ABC de 9 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	10,000	6,95	69,50
1.40	U51086	MI	Banderola de señalización reflectante, totalmente colocada.	615,000	0,44	270,60
1.41	U51087	MI	Banderola de señalización quitamiedos, totalmente colocada.	615,000	0,39	239,85

Presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.42	U51092	Ud	Señal de seguridad cuadrada, de 60x60cm, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	2,000	3,51	7,02
1.43	U51093	Ud	Señal de seguridad circular, de 60cm de diámetro, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	2,000	3,77	7,54
1.44	U51091	Ud	Señal de seguridad triangular, de 70cm de lado, normalizada, con trípode tubular, amortizable en 5 años, incluso colocación y desmontaje.	2,000	3,31	6,62
1.45	U51094	Ud	Señal de STOP, tipo octogonal de 60cm de lado, normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2mm y 1,2m de altura, amortizable en 5 años, incluso p.p. de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje.	2,000	2,68	5,36
1.46	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	5,000	138,24	691,20
1.47	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	5,000	1,30	6,50
1.48	D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,000	11,74	58,70
1.49	plata	Ud	Plataforma elevadora homologada para montaje de paneles, chapas de cerramientos y montaje de estanterías, correas de cubierta, etc. Hasta 25 de altura.	10,000	369,57	3.695,70
1.50	Grua	Ud	Grua para montaje de evaporadores, condensadores, compresores de tornillo y accesorios frigoríficos, ayuda para montaje de chapas de cerramiento, montaje de estructura metálica.	4,000	375,80	1.503,20
1.51	lin	ml	Línea de vida compuesta por cable de acero trenzado unido mediante soportes a la estructura portante.	500,000	4,43	2.215,00
1.52	E38PCR030	m.	Red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 486/97.	200,000	3,51	702,00
1.53	E38PCR050	m2	Malla de polietileno alta densidad para montaje de cubiertas, con tratamiento antiultravioleta, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	500,000	13,04	6.520,00
1.54	cont	Ud	Contenedor para recogida de escombros y posterior retirada a vertedero autorizado.	5,000	88,26	441,30

Total presupuesto parcial nº 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD :**26.500,00**

	<u>Importe (€)</u>
1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	26.500,00
Total	<u>26.500,00</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL QUINIENTOS EUROS.

