

DOCUMENTO Nº 1: ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

1. **Anejo Nº 1:** Legislación y normativas
2. **Anejo Nº 2:** Construcción
3. **Anejo Nº 3:** Instalación de fontanería
4. **Anejo Nº 4:** Instalación de saneamiento

ANEJO Nº1: LEGISLACIÓN Y NORMATIVAS

ÍNDICE

1. Resumen del cumplimiento del código técnico de edificación (CTE) y otras normativas específicas	2
1.1. Legislación aplicable de edificación	2
1.2. Legislación aplicable del medio ambiente	3
1.3. Legislación aplicable del suelo	3
1.4. Legislación aplicable de las instalaciones.....	4
1.5. Legislación aplicable de industria agroalimentaria	4
1.6. Legislación aplicable de seguridad y salud	5

1. Resumen del cumplimiento del código técnico de edificación (CTE) y otras normativas específicas

1.1. Legislación aplicable de edificación

- DB-HE: Ahorro de energía
- DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB-SE: Seguridad estructural
- DB-HS: Salubridad
- DB-HR: Protección frente al ruido
<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-seguridad-estructural/>
- Real Decreto 314/2006
17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006. Corrección de errores BOE 25-1-08. Modificado por RD 1371/2007 (corr. errores BOE 20-12-07).
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/03/28/pdfs/A11816-11831.pdf>
- Real Decreto 105/2008
01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008.
- Real Decreto 1109/2007
24/08/2007. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 25/08/2007.
- Ley 32/2006.
18/10/2006. Jefatura del Estado. Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción. BOE 19/10/2006.
- Ley 38/1999.
05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999.
- Decreto 132/2006.
29/09/2006. Consellería de Infraestructuras y Transporte. Regula los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación. DOGV 03/10/2006.

1.2. Legislación aplicable del medio ambiente

- Real Decreto Ley 1/2008.
11/01/2008. Ministerio de Medio Ambiente. Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Deroga: R.D.L.1302/1986; R.D.L.9/2000; Ley 6/2001. BOE 26/01/2008.
- Orden MAM/304/2002
08/02/2002. Ministerio de Medio Ambiente. Se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE 19/02/2002. Orden 22/02/2001.
- Consellería de Medio Ambiente. Se aprueba el protocolo de limpieza y desinfección de los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis. Desarrolla el Decreto 173/2000. DOGV 27/02/2001.
- Ley 6/2010
de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/03/25/pdfs/BOE-A-2010-4908.pdf>
- Ley 21/2013
de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 12913
<http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/11/pdfs/BOE-A-2013-12913.pdf>
- Ley 22/2011
de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE 13046
<https://www.boe.es/boe/dias/2011/07/29/pdfs/BOE-A-2011-13046.pdf>
- Real Decreto 817/2015
de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. BOE 9806
<https://www.boe.es/boe/dias/2015/09/12/pdfs/BOE-A-2015-9806.pdf>

1.3. Legislación aplicable del suelo

- Plan General de Algemesí (Valencia),
Normas Urbanísticas vigentes del Plan Parcial Ampliación Polígono Cotes. Algemesí. BOPV 13/03/2015
http://www.algemesi.es/sites/algemesi.portalesmunicipales.es/files/documentos/Urbanisme/NORMATIVES/PGOU_28_02_2011/NORMES%20PGOU%20ENERO%202011.pdf
- Ley 3/2004
30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). DOGV 02/07/2004.

1.4. Legislación aplicable de las instalaciones

- Real Decreto 560/2010
- de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 8190
<https://boe.es/boe/dias/2010/05/22/pdfs/BOE-A-2010-8190.pdf>
- REAL DECRETO 842/2002
- de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18099
<http://www.boe.es/boe/dias/2002/09/18/pdfs/A33084-33086.pdf>
- Real Decreto 138/2011
- de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE 4292
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/03/08/pdfs/BOE-A-2011-4292.pdf>
- DECRETO 141/2012
- de 28 de septiembre, del Consell, por el que se simplifica el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales. [2012/9018]. Conselleria de Economía, Industria y Comercio
http://www.dogv.gva.es/datos/2012/10/01/pdf/2012_9018.pdf
- Resolución de 11 de marzo de 2014
- de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía y modifica la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas. BOE 3548
<http://www.boe.es/boe/dias/2014/04/02/pdfs/BOE-A-2014-3548.pdf>

1.5. Legislación aplicable de industria agroalimentaria

- Ley 28/2015
- de 30 de julio, para la defensa de la calidad alimentaria
<http://www.boe.es/boe/dias/2015/07/31/pdfs/BOE-A-2015-8563.pdf>
- Ley 17/2011
- de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición.
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/06/pdfs/BOE-A-2011-11604.pdf>
- Ley 21/1992
- de 16 de julio, de Industria
<http://www.boe.es/boe/dias/1992/07/23/pdfs/A25498-25506.pdf>
- Reglamento 852/2004
- de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios

<http://www.boe.es/doue/2004/139/L00001-00054.pdf>

- Real Decreto 640/2006
de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios
<http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/27/pdfs/A19999-20002.pdf>
- Reglamento (UE) nº 1169/2011
del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor
<http://www.boe.es/doue/2011/304/L00018-00063.pdf>
- Real Decreto 1245/2008
de 18 de julio, por el que se modifica la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 1334/1999, de 31 de julio
<http://www.boe.es/boe/dias/2008/07/31/pdfs/A32976-32978.pdf>

1.6. Legislación aplicable de seguridad y salud

- Real Decreto 314/2006
17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. CTE DB HS. Documento Básico Salubridad. BOE 28/03/2006.
- Real Decreto 865/2003
04/07/2003. Ministerio de Sanidad y Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.
Real Decreto 140/2003. 07/02/2003. Ministerio de la Presidencia. Establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE 21/02/2003.
- Orden 15/09/1986
Ministerio de Obras Públicas. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE 23/09/1986.
- Orden 28/07/1974
Ministerio de Obras Públicas. Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas. BOE 02/10/1974.
- Decreto 58/2006
05/05/2006. Consellería de Sanidad y Seguridad Social. Desarrolla, en el ámbito de la Comunitat Valenciana, el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. DOGV 09/05/2006.
- Ley 10/2000
12/12/2000. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Ley de Residuos de la Comunidad Valenciana. Derogada parcialmente por disp. derog. única.3 de Ley 2/2006, de 5 mayo. DOGV 15/12/2000.
- Decreto 173/2000

05/12/2000. Gobierno Valenciano. Condiciones higiénico sanitarias de los equipos de transferencia de masa de agua para la prevención de la legionelosis. Desarrollado por Orden de 22 de febrero de 2001. DOGV 07/12/2000.

- Ley 2/1992

26/03/1992. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Ley de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana. Modificada por: Ley 10/98, Ley 11/00, Ley 9/01, Ley 11/02, Ley 16/03, Ley 12/04, Ley 14/05, Ley 10/2006 (estas modificaciones están incorporadas al texto de la disposición). DOGV 08/04/1992.

ANEJO N°2: CONSTRUCCIÓN

ÍNICE

1.	Descripción general de la estructura.....	2
2.	Acciones previstas en el cálculo.....	2
2.1.	Acciones constantes	2
2.2.	Acciones variables	2
2.3.	Mayoración de cargas.....	3
3.	Dimensionado de las cerchas	3
3.1.	Comprobación de las cerchas.....	6
3.1.1.	Comprobación barras a tracción.....	6
3.1.2.	Comprobación barras compresión	6
4.	Dimensionado de los pilares.....	7
4.1.	Cargas que soporta el pilar	8
4.2.	Comprobación a resistencia.....	9
4.3.	Comprobación a pandeo.....	9
4.4.	Comprobación del desplome del pilar.....	10
5.	Dimensionado de las correas.....	11
5.1.	Cargas que soportan las correas	11
5.2.	Modelo estructural	12
5.3.	Comprobación a la resistencia	12
5.4.	Comprobación a la deformación	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Cálculo de esfuerzos mediante el SAP2000	5
-----------	--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Coefficientes de mayoración.....	3
Tabla 2:	Comparación de los resultados del cálculo de los esfuerzos por medio del método de los nudos con respecto al programa informático SAP2000.....	4
Tabla 3:	Barras con los mayores esfuerzos	5
Tabla 4:	Secciones elegidas para los perfiles.....	5
Tabla 5:	Comprobación de las cerchas a tracción	6
Tabla 6:	Comprobación de las cerchas a compresión.....	7
Tabla 7:	Datos perfil HEB 320.....	8
Tabla 8:	Coefficientes de mayoración.....	11

Descripción general de la estructura

El objeto de este anejo es detallar el procedimiento de cálculo de los elementos constructivos del proyecto.

Se van a detallar el dimensionado de los perfiles que componen la cercha, los perfiles seleccionados para las diferentes correas, el perfil de los pilares y el cálculo de la zapata.

La nave proyectada consistente en una nave de planta rectangular. Sus medidas serán de 16 m de anchura y 50 m de longitud. La superficie total de la estructura será de 800 m². La altura de la fachada será de 5 m con paneles de hormigón, junto a 2,8 m adicionales de chapa metálica, resultando la altura total de 7,80 m. La altura de coronación será de 9,95 m, con una cubierta a dos aguas que presenta una pendiente del 15% (simétrica).

1. Acciones previstas en el cálculo

1.1. Acciones constantes

Las acciones contantes consideradas son:

- Peso de las correas: 6 kg / m²
- Peso de la estructura (cercha + pilar): 20 km / m²
- Peso de las cubiertas: 14 kg / m²
- Otras cargas:
 - Paneles solares: 20 kg / m²
 - Instalaciones complementarias: 10 kg / m²
 - Cámaras frigoríficas: 20 kg / m²

El total de las acciones contantes consideradas asciende a 90 kg / m².

1.2. Acciones variables

Las acciones variables consideradas son:

- Sobrecarga de uso: 40 kg / m², al considerarse la categoría de uso como cubiertas accesibles sólo para conservación

- Sobrecarga de nieve: 20 kg / m², al estar situado el municipio de Algemés a una altura de 5 m y en la zona 5 de la clasificación del CTE según las zonas climáticas
- Viento: no se van a tener en cuenta los efectos del viento al no considerarse significativos en los supuestos de cálculo considerados.

El total de las acciones contantes consideradas asciende a 60 kg / m².

1.3. Mayoración de cargas

Con el objetivo de situarse en el lado de la seguridad, se procede a multiplicar por un coeficiente de mayoración a las cargas de las acciones constantes y las acciones variables.

Tipo de acción	Coef. Mayoración
Constante	1,35
Variable	1,50

Tabla 1: Coeficientes de mayoración

La carga total mayorada es de 210 kg / m², y el coeficiente de mayoración global se sitúa en 1,45. La carga transformada a puntal asciende a 4.320 kg.

2. Dimensionado de las cerchas

El dimensionado de las cerchas consiste en la obtención del valor de los axiles para seleccionar las diferentes secciones (tamaños) de los perfiles de las barras de acero.

Para optimizar la construcción de las cerchas estas se dividen en tres partes con perfiles distintos. Estas partes son los cordones superior e inferior, la parte exterior de la cercha, las diagonales, las barras diagonales dentro de la cercha y los montantes, barras verticales dentro de la cercha y las primeras diagonales

El tipo de perfil de acero que se ha elegido para las cerchas es el perfil cuadrado. Este perfil consiste en un tubo cuadrado hueco de acero.

Se ha procedido al dimensionado de la cercha mediante el método de cálculo de axiles manual denominado "Método de los nudos". Los resultados obtenidos, a su vez, han sido comparados con el cálculo de los axiles por parte del programa informático "SAP2000".

Se obtuvieron resultados similares aunque con variaciones. La razón de estas variaciones se explica en la metodología del cálculo manual. Mediante el procedimiento de cálculo del "Método de los nudos", para facilitararlo, se supone un comportamiento articulado de los

nudos. El software “SAP2000” supone un comportamiento rígido, que es más cercano a la realidad.

Los valores obtenidos mediante los dos procedimientos se exponen en la siguiente tabla:

Barra	Esfuerzos		TIPO	C/T
	Métodos Nudos	SAP 2000		
1-2	-17.280,00	-17.280,00		Compresión
1-3	0,00	0,00	Cordón inferior	
2-3	24.381,00	24.396,61	Primera diagonal	Tracción
2-4	-23.435,97	-23.448,12	Cordón superior	Compresión
3-4	-4.320,00	-4.320,00	Montante	Compresión
3-5	-6.928,88	-6.941,28	Diagonal	Compresión
3-6	27.696,62	27.721,93	Cordón inferior	Tracción
4-5	-23.435,97	-23.448,12	Cordón superior	Compresión
5-6	-1.070,96	-1.065,18	Diagonal	Compresión
5-7	-27.864,01	-27.891,21	Cordón superior	Compresión
6-8	6.107,22	6.104,68	Diagonal	Tracción
6-9	23.482,76	23.510,20	Cordón inferior	Tracción
7-6	-4.320,00	-4.320,00	Montante	Compresión
7-8	-27.864,10	-27.891,21	Cordón superior	Compresión
8-10	-27.864,10	-27.891,21	Cordón superior	Compresión
8-11	6.107,22	6.104,68	Diagonal	Tracción
10-11	-4.320,00	-4.320,00	Montante	Compresión
10-12	-27.864,01	-27.891,21	Cordón superior	Compresión
11-12	-1.070,96	-1.065,18	Diagonal	Compresión
11-14	27.696,62	27.721,93	Cordón inferior	Tracción
12-13	-23.435,97	-23.448,12	Cordón superior	Compresión
12-14	-23.435,97	-6.941,28	Diagonal	Compresión
13-14	-4.320,00	-4.320,00	Montante	Compresión
13-15	-23.435,97	-23.448,12	Cordón superior	Compresión
14-15	24.381,00	24.396,61	Primera diagonal	Tracción
14-16	0,00	0,00	Cordón inferior	
15-16	-17.280,00	-17.280,00		Compresión

Tabla 2: Comparación de los resultados del cálculo de los esfuerzos por medio del método de los nudos con respecto al programa informático SAP2000

El programa Sap2000 también permite visualizar los comportamientos de las barras (véase Figura 1)

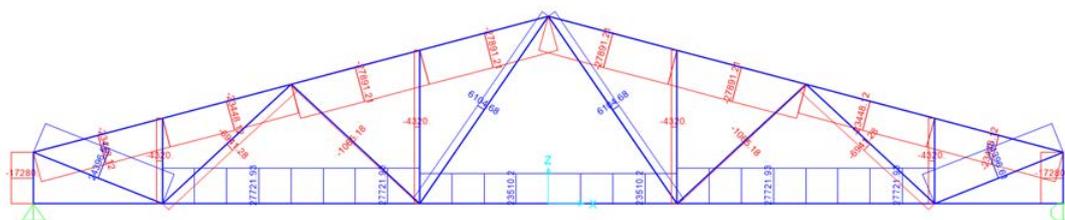


Figura 1: Cálculo de esfuerzos mediante el SAP2000

Las barras con los mayores esfuerzos, a partir de las cuales se ha procedido a dimensionado de las secciones, se exponen en la siguiente tabla:

Barra	Esfuerzos		TIPO	C/T
	Métodos Nudos	SAP 2000		
2-3	24.381,00	24.396,61	Primera diagonal	Tracción
3-5	-6.928,88	-6.941,28	Diagonal	Compresión
3-6	27.696,62	27.721,93	Cordón inferior	Tracción
5-7	-27.864,01	-27.891,21	Cordón superior	Compresión

Tabla 3: Barras con los mayores esfuerzos

Tras la obtención del valor de los axiles se ha procedido a selección de las 3 secciones distintas para los perfiles de las diferentes partes de las cerchas.

El tipo de perfil de acero que se ha elegido para las cerchas es el perfil cuadrado. Este perfil consiste en un tubo cuadrado hueco de acero, seleccionando diferentes tamaños para las diferentes partes de la cercha.

Estas secciones se han comprobado que resisten los esfuerzos anteriormente calculados. Se ha asumido una **tensión máxima admisible de 1800 kg/cm²**. Con este dato se han realizado la comprobación a resistencia y a pandeo de las diferentes secciones seleccionadas.

El valor de las secciones elegidas para los diferentes perfiles se expone en la siguiente tabla:

Barras de la cercha	Perfil
Cordones superior e inferior	100x5
Primeras diagonales	80x6
Diagonales y montantes	40x3

Tabla 4: Secciones elegidas para los perfiles

2.1. Comprobación de las cerchas

3.1.1. Comprobación barras a tracción

Para las barras que están a tracción, se realiza una comprobación a resistencia cuyo resultado debe dar una carga por superficie inferior a la tensión máxima del acero. La fórmula es la siguiente:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2,$$

Donde

- N = esfuerzo de tracción sometido a la barra
- A = área del perfil a comprobar

Los resultados del cálculo se exponen en la siguiente tabla:

Perfil	N (kg)	A (cm ²)	σ (kg / cm ²)
100x5	27.721,93	18,1	1.531,60
80x6	24.396,61	16,5	1.478,58
40x3	6.108,38	4,13	1.478,13

Tabla 5: Comprobación de las cerchas a tracción

3.1.2. Comprobación barras compresión

Para las barras sometidas a compresión se realiza también la comprobación a resistencia explicada anteriormente, junto a la resistencia al pandeo.

$$\sigma = \frac{N}{A} < \sigma_{crit},$$

Donde

- N = esfuerzo de compresión sometido a la barra
- A = área del perfil a comprobar
- σ_{crit} = al pandeo crítico

El pandeo crítico se obtiene de la siguiente expresión:

$$\sigma_{crit} = \pi^2 \frac{E}{\lambda^2},$$

Donde

- E = modulo e elasticidad = $2,1 \times 10^6 \text{ kg / cm}^2$
- λ^2 = esbeltez mecánica, que tiene que ser menor de 174

La esbeltez mecánica se calcula con la siguiente fórmula:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

Donde:

- β = Beta de pandeo = 1
- L = Longitud de la barra
- i = radio de giro (propiedad del perfil)

La esbeltez mecánica tiene que ser inferior a 174, una vez cumplido y obtenido el pandeo crítico se compara con el pandeo que presenta el perfil a estudio.

Los resultados del cálculo se exponen en la siguiente tabla:

Perfil	N (kg)	A (cm ²)	σ (kg / cm ²)	σ_{crit}	λ
100x5	27.891,21	18,1	1.540,95	70.912.724,05	0,54
40x3	6.941,28	4,13	1.680,70	6.050.110,07	1,85

Tabla 6: Comprobación de las cerchas a compresión

3. Dimensionado de los pilares

En el dimensionado de los pilares se obtiene el valor de los esfuerzos y deformaciones que soportarán los pilares para seleccionar la sección de los perfiles de las barras de acero. Antes de la elección definitiva se procede a la comprobación a resistencia y a pandeo de los perfiles.

El procedimiento de cálculo empleado ha sido el “método simplificado a pandeo” y como en el caso de las cerchas se ha asumido una **tensión máxima admisible de 1800 kg/cm²**.

3.1. Cargas que soporta el pilar

Los pilares deben soportar las siguientes cargas:

- N_{Ed} = compresión que le transmite la cercha
- $M_{y,ed}$ = flexión debido al viento

Para calcular la flexión debido al viento hay que calcular la carga del viento con la siguiente fórmula:

$$q_v = q \cdot C_e \cdot L \cdot \gamma,$$

Donde:

- $q = 50 \text{ kg / m}^2$
- C_e = coeficiente de exposición
- L = separación entre cerchas
- γ = coeficiente mayorante de cargas 0 1,5

Con el valor de la carga del viento se obtiene el valor de la flexión debido al viento con la siguiente expresión:

$$M_{y,ed} = 0,325 \cdot q_v \cdot h^2$$

Donde:

- h = altura del pilar = 7 m

El tipo de perfil de acero que se ha elegido para las cerchas es el perfil HEB. Es perfil de alas anchas y caras paralelas, es decir, tiene forma de H. Con las siguientes características:

DATOS PERFIL HEB 320				
A	I _y	W _y	i _y	i _z
161,3	30823	2140	13,8	7,57

Tabla 7: Datos perfil HEB 320

3.2. Comprobación a resistencia

Se comprueba la resistencia del perfil seleccionada por medio de la siguiente fórmula:

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1,$$

Donde:

- $N_{Ed} = R$
- $A =$ área del perfil HEB
- $W_{el} =$ momento resistente (el mayor)
- $f_{yd} = 1800 \text{ kg / cm}^2$

Se obtiene un valor de 0,68 inferior a 1, y por tanto apta.

3.3. Comprobación a pandeo

Para la comprobación a pandeo se debe cumplir la siguiente ecuación:

$$\frac{N_{Ed}}{0,2 \cdot A \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1,$$

Donde:

$$N_{cr,y} = \pi^2 \frac{E}{\lambda^2} A,$$

Depende de la esbeltez mecánica, que siempre tiene que ser menor de 174. El problema reside en que en el pilar actúan dos esbelteces mecánicas, una en el plano del pórtico y la otra en el plano lateral. Debemos calcularlas con sus respectivas fórmulas y seleccionar la de mayor valor.

La fórmula de la esbeltez mecánica del plano del pórtico es:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

Donde:

- $\beta = 2.5$
- $L =$ longitud total del pilar
- $i =$ radio de giro mayor (i_y)

La esbeltez da un valor de 1,29

La fórmula de la esbeltez mecánica del plano latera es:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

Donde:

- $\beta = 1$
- L = longitud total del pilar que puede pandear (según correas de fachada)
- i = radio de giro menor (i_z)

La esbeltez del plano lateral da un valor de 0,66.

Siendo la esbeltez del plano del pórtico la mayor, con un valor de 1,29, se procede a hacer la comprobación a pandeo. El resultado dando un valor de 0,30 siendo apta al ser menor que 1.

3.4. Comprobación del desplome del pilar

El desplome (Δ) se calcula a cargas desmayoradas y siempre tiene que ser menor al límite. Dicho límite se obtiene dividiendo la altura por 150. El límite debe ser mayor al valor obtenido con la siguiente fórmula:

$$\Delta = \frac{3}{40} \cdot \frac{q_v \cdot h^4}{EI \cdot \gamma}$$

El valor calculado es de 4,29 cm, y el límite se establece en 5,2 cm. El perfil cumple.

4. Dimensionado de las correas

4.1. Cargas que soportan las correas

Las cargas contantes consideradas son:

- Peso de las correas: 6 kg / m²
- Peso de las cubiertas: 14 kg / m²

El total de las acciones contantes consideradas asciende a 20 kg / m².

Las cargas variables consideradas son:

- Sobrecarga de uso: 40 kg / m², al considerarse la categoría de uso como cubiertas accesibles sólo para conservación
- Sobrecarga de nieve: 20 kg / m², al estar situado el municipio de Algemés a una altura de 5 m y en la zona 5 de la clasificación del CTE según las zonas climáticas
- Viento: no se van a tener en cuenta los efectos del viento al no considerarse significativos en los supuestos de cálculo considerados.

El total de las acciones contantes consideradas asciende a 60 kg / m².

Con el objetivo de situarse en el lado de la seguridad, se procede a multiplicar por un coeficiente de mayoración a las cargas de las acciones constantes y las acciones variables.

Tipo de acción	Coef. Mayoración
Constante	1,35
Variable	1,50

Tabla 8: Coeficientes de mayoración

La carga total mayorada es de 117 kg / m², y el coeficiente de mayoración global se sitúa en 1,4625. La carga transformada a puntal asciende a 242,26 kg.

Se selecciona un perfil IPE 200 con las siguientes características:

DATOS PERFIL IPE 220		
A	I _y	W _Y
28,5	27700	286

4.2. Modelo estructural

Por simplificación, se considera que se trabaja en un estado de vigas apoyadas. En donde el momento máximo se expresa de la siguiente manera:

$$M_{y,Ed} = M_{max} \cdot \cos \alpha$$

Obteniéndose un valor de 3228,25

$$M_{max} = 0,125 \cdot q \cdot L^2$$

Obteniéndose un valor de 2925,29

4.3. Comprobación a la resistencia

La comprobación a la resistencia se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

El resultado es de 0,57, siendo el perfil apto.

4.4. Comprobación a la deformación

La comprobación a la deformación se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot EI \cdot \gamma}$$

El valor de f debe ser superior al límite, que es la distancia entre las cerchas dividido entre 200. Este límite se establece en 5.

El valor obtenido de f es 0,37 siendo el perfil apto.

ANEJO N° 3: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Condiciones mínimas de suministro	2
3. Procedimiento de cálculo.....	3
4. Resultados y comprobación de la presión	4
5. Resumen de la instalación de fontanería	6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Caudal instantáneo mínimo de agua fría para cada tipo de elemento	3
Tabla 2: Caudal instantáneo mínimo de ACS para cada tipo de elemento	3
Tabla 3: Dimensionado del tramo más desfavorable.....	5
Tabla 4: Dimensionado del resto de tramos	5
Tabla 5: Dimensionado de la red ACS	5
Tabla 6: Dimensiones de las tuberías de la red agua fría.....	6
Tabla 7: Dimensiones de las tuberías de la red ACS.....	6

1. Introducción

En este anejo se describe el diseño de la red de fontanería, así como una breve descripción y dimensionamiento de todos los elementos necesarios para la instalación de fontanería de la nave.

Todo el diseño de la red y dimensionamiento se realizará de acuerdo con las directrices del CTE, Documento Básico HS Salubridad, epígrafe “Suministro de agua”.

La acometida de agua potable se sitúa en las instalaciones ya existentes de la cooperativa de Algemesí, partiendo de ese punto la instalación de fontanería dimensionada.

La instalación de fontanería se dividirá en una red de abastecimiento de agua fría y otra de agua caliente sanitaria (ACS).

La red de agua fría abastecerá elementos sanitarios, el calentador de agua eléctrico y los puntos en la nave donde se ubicarán las tomas de agua para las duchas de emergencia de las cámaras y sala de máquinas. Estos elementos de emergencia son precisos en la nave por el uso del líquido refrigerante R717 (amoníaco) en la instalación frigorífica. Para el dimensionado de la red se han considerado las necesidades de caudal y de presión de estos elementos como los de los “grifos de garaje” del CTE y se les denominará “toma de seguridad”.

La red de agua caliente sanitaria será una derivación de la red de agua fría iniciándose en el calentador eléctrico y abastecerá las duchas y los lavabos de los vestuarios.

Estas redes de acuerdo con el CTE estarán separadas según normativa en su calibrado, llaves de paso y demás elementos necesarios.

El trazado de la red, junto con los elementos que la componen, puede verse en el Plano nº 7: Fontanería.

2. Condiciones mínimas de suministro

Las condiciones mínimas de suministro serán calculadas siguiendo las directrices de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del DB-HS 4. A continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se especifican los puntos de consumo de ambas líneas, los caudales instantáneos mínimos de cada aparato y la presión mínima.

El caudal de agua fría que abastece al calentador eléctrico se establece por las necesidades mínimas de caudal de los diferentes elementos de la red ACS.

Dependencia	Punto de consumo	Unidades	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s)	Caudal instantáneo necesario de agua fría (l/s)	Presión mínima kPa
Vestuarios	Lavabos	2	0,10	0,20	100
	Duchas	2	0,20	0,40	100
	Inodoros	2	0,10	0,20	100
	Calentador agua	1	-	0,33	150
Zona de trabajo	Toma seguridad	9	0,20	1,80	100

Tabla 1: Caudal instantáneo mínimo de agua fría para cada tipo de elemento

Dependencia	Punto de consumo	Unidades	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)	Caudal instantáneo necesario de ACS (l/s)	Presión mínima kPa
Vestuarios	Lavabos	2	0,065	0,13	100,00
	Duchas	2	0,100	0,20	100,00
Total				0,33	

Tabla 2: Caudal instantáneo mínimo de ACS para cada tipo de elemento

3. Procedimiento de cálculo

Los cálculos se han realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la red de distribución, obteniéndose así unos diámetros de las tuberías. En este caso el punto más desfavorable es la toma de seguridad número 8 al tener la mayor distancia con respecto a la acometida.

El material escogido para las conducciones será polietileno reticulado (PE-X). Este material se ha escogido por su facilidad de montaje, su flexibilidad, baja dilatación y alta resistencia, su baja permeabilidad al oxígeno y su resistencia a la cal. Las conducciones de polietileno reticulado cumplirán con la norma UNE EN ISO 15875:2004 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría". Se utilizará el PE-40 con una presión nominal de 6 bar.

Las prestaciones garantizadas en el punto de acometida con la red de agua potable son 20 mca.

Se establece una velocidad de diseño de 1,5 m/s.

Las pérdidas de carga se han calculado mediante la fórmula de Veronesse-Datei, al ser considerada la más adecuada para tubos de plástico en el régimen en el cual trabaja la instalación. La constante K_m del material polietileno es de 1,3.

$$h = 0,00092 \cdot L \cdot Km \frac{Q^{1,8}}{D^{4,8}}$$

Donde,

- h = pérdida de carga
- L = longitud del tramo
- Km = constante del material, PE-X (1,3)
- Q = caudal circulante
- D = diámetro interior de la sección

Las pérdidas de carga singulares se han estimado, de acuerdo con lo que establece el CTE, como un 20% de las obtenidas por las pérdidas por razonamiento en cada tramo.

Sobre el coeficiente de simultaneado se aplica un coeficiente igual a 1 en casi toda la instalación, debido a sus reducidas dimensiones. Excepto en los tramos de las tomas de seguridad, por su uso extraordinario, se ha establecido un coeficiente de 0,5.

Sobre las longitudes de las tuberías hay que considerar las siguientes cuestiones:

- La tubería procedente de la acometida y que abastece las necesidades de la industria discurre a 0,5 m por debajo del nivel de la solera de la parcela
- La solera de la nave se sitúa a 1,2 m por encima de la solera de la parcela
- En la nave, las conducciones irán enterradas a una profundidad de 0,5 m bajo el nivel del suelo
- La alimentación de las conexiones a las duchas, lavabos, calentador y tomas de seguridad se realizará a una altura de 1,5 m sobre el nivel del suelo. La conexión de los inodoros se encuentra a una altura de 0,5 m respecto al suelo

4. Resultados y comprobación de la presión

Siguiendo las directrices del DB HS 4 se comprueba que la presión disponible en el punto más desfavorable es superior a 10 m.c.a. y que en ningún punto de consumo se supera 50 m.c.a., que es el máximo permitido por el DB HS 4. Para ello se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de carga totales de cada tramo (H).

En la Tabla 3, Tabla 4 y la Tabla 5 se exponen los resultados de los cálculos para la línea del tramo más desfavorable, para el resto de tramos y para la red ACS.

Línea	Etiqueta	Longitud (m)	Q _{línea} (l/s)	DN (mm)	D _{interior} (m)	v (m/s)	Presión requerida (m.c.a.)	H _{acumuladas} (m.c.a.)	Presión resultante (m.c.a.)
A	División 1	18,58	1,96	63	0,0500	1,00		0,63	15,47
E	División 2	2,55	1,30	50	0,0396	1,06		0,75	15,35
G	División 3	0,35	1,20	50	0,0396	0,97		0,77	15,33
I	División 4	0,46	1,10	50	0,0396	0,89		0,78	15,32
K	División 5	2,29	1,00	50	0,0396	0,81		0,85	15,25
O	División 6	7,31	0,60	32	0,0252	1,20		1,57	14,53
Q	Seguridad 5	12,75	0,40	32	0,0252	0,80	10	1,43	14,67
R	Seguridad 6	10,09	0,40	32	0,0252	0,80	10	1,95	14,15
S	Seguridad 7	10,09	0,40	32	0,0252	0,80	10	1,95	14,15
T	Seguridad 8	10,09	0,20	20	0,0154	1,07	10	3,54	12,56

Tabla 3: Dimensionado del tramo más desfavorable

Línea	Etiqueta	Longitud (m)	Q _{línea} (l/s)	DN (mm)	D _{interior} (m)	v (m/s)	Presión requerida (m.c.a.)	H _{acumuladas} (m.c.a.)	Presión resultante (m.c.a.)
B	Calentador	1,00	0,33	25	0,0196	1,09	15	0,75	15,35
C	Ducha 1	3,17	0,40	25	0,0196	1,33	10	1,17	14,93
D	Ducha 2	1,05	0,20	25	0,0196	0,66	10	1,23	14,87
F	Inodoro 1	1,54	0,10	20	0,0154	0,54	10	0,82	16,28
H	Lavabos	0,95	0,20	20	0,0154	1,07	10	0,92	15,18
J	Inodoro 2	1,54	0,10	20	0,0154	0,54	10	0,85	16,25
P	Toma seguridad	7,31	0,20	20	0,0154	1,07	10	2,72	12,78
L	Seguridad 1	6,87	0,40	32	0,0252	0,80	10	1,21	14,29
M	Seguridad 2	10,09	0,40	32	0,0252	0,80	10	1,73	13,77
N	Seguridad 3	10,09	0,40	32	0,0252	0,80	10	2,25	13,25
Ñ	Seguridad 4	10,09	0,20	20	0,0154	1,07	10	3,85	11,65

Tabla 4: Dimensionado del resto de tramos

Línea	Etiqueta	Longitud (m)	Q _{línea} (l/s)	DN (mm)	D _{interior} (m)	v (m/s)	Presión requerida (m.c.a.)	H _{acumuladas} (m.c.a.)	Presión resultante (m.c.a.)
A	División 1	1,00	0,33	25	0,0196	1,09	15	0,75	14,40
B	Ducha 1	1,67	0,20	20	0,0154	1,07	10	1,17	14,13
C	Ducha 2	1,05	0,10	20	0,0154	0,54	10	1,23	14,09
D	Lavabos	4,09	0,13	20	0,0154	0,70	10	0,82	14,10

Tabla 5: Dimensionado de la red ACS

Se comprueba la suficiencia de presión disponible en el punto más desfavorable por lo que no es necesario la instalación de un grupo de presión, y asimismo comprobamos que no supera en ningún punto el máximo admisible.

5. Resumen de la instalación de fontanería

Línea	Etiqueta	Longitud (m)	Q _{línea} (l/s)	DN (mm)	Presión requerida (m.c.a.)	Presión resultante (m.c.a.)
A		18,58	1,96	63		15,47
B	Calentador	1,00	0,33	25	15	15,35
C	Ducha 1	3,17	0,40	25	10	14,93
D	Ducha 2	1,05	0,20	25	10	14,87
E		2,55	1,30	50		15,35
F	Inodoro 1	1,54	0,10	20	10	16,28
G		0,35	1,20	50		15,33
H	Lavabos	0,95	0,20	20	10	15,18
I		0,46	1,10	50		15,32
J	Inodoro 2	1,54	0,10	20	10	16,25
K		2,29	1,00	50		15,25
L	Toma seguridad	6,87	0,40	32	10	14,29
M	Toma seguridad	10,09	0,40	32	10	13,77
N	Toma seguridad	10,09	0,40	32	10	13,25
Ñ	Toma seguridad	10,09	0,20	20	10	11,65
O		7,31	0,60	32		14,53
P	Toma seguridad	7,31	0,20	20	10	12,78
Q	Toma seguridad	12,75	0,40	32	10	14,67
R	Toma seguridad	10,09	0,40	32	10	14,15
S	Toma seguridad	10,09	0,40	32	10	14,15
T	Toma seguridad	10,09	0,20	20	10	12,56

Tabla 6: Dimensiones de las tuberías de la red agua fría

Línea	Etiqueta	Longitud (m)	Q _{línea} (l/s)	DN (mm)	Presión requerida (m.c.a.)	Presión resultante (m.c.a.)
A	División 1	1,00	0,33	25	15	14,40
B	Ducha 1	1,67	0,20	20	10	14,13
C	Ducha 2	1,05	0,10	20	10	14,09
D	Lavabos	4,09	0,13	20	10	14,10

Tabla 7: Dimensiones de las tuberías de la red ACS

ANEJO Nº 4: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ÍNDICE

1.	Introducción	2
2.	Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales	3
2.1.	Dimensionado de canalones	3
2.2.	Dimensionado de bajantes.....	4
2.3.	Dimensionado de colectores.....	5
2.4.	Dimensionado de arquetas	6
3.	Dimensionado de la red de evacuación de aguas negras	6
3.1.	Dimensionado de derivaciones individuales	6
3.2.	Dimensionado de bajantes.....	8
3.3.	Dimensionado de colectores.....	8
4.	Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.....	8
4.1.	Desagüe de la sala de máquinas	8
4.2.	Desagüe del área adyacente a las cámaras frigoríficas.....	8
4.3.	Dimensionado de bajantes y colectores horizontales	8
4.4.	Depósito recolector	9
5.	Resumen de la instalación de saneamiento.....	9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas	4
-----------	---	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	DN del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.....	3
Tabla 2:	Intensidad Pluviométrica i (mm/h) en función de la isoyeta y zona	4
Tabla 3:	DN de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h...	5
Tabla 4:	DN de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	6
Tabla 5:	Dimensiones de las arquetas.....	6
Tabla 6:	Diámetro mínimo sifón y derivación individual.....	6
Tabla 7:	UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios	7
Tabla 8:	UDs correspondientes de la instalación	7
Tabla 9:	Resumen instalación saneamiento.....	9

1. Introducción

Siguiendo las directrices dispuestas en el Código Técnico de Edificación (CTE) en lo concerniente a la evacuación de aguas y dado que existe una única red de alcantarillado público, la instalación deberá disponer de un sistema mixto o un sistema separativo. La instalación que nos ocupa, por consiguiente, presentará tres redes de saneamiento separada.

- Red de saneamiento de aguas pluviales: encargada de recoger las aguas pluviales procedentes de la cubierta de la nave
- Red de saneamiento de aguas negras: encargada de recoger las aguas procedentes de los aparatos sanitarios de la nave (duchas, lavabos e inodoros)
- Red de aguas residuales: encargada de recoger las aguas utilizadas en caso de emergencia ante una fuga del refrigerante R717 (amoníaco).

La red de aguas pluviales y la red de aguas negras dirigirán sus aguas hacia una arqueta común, previa a su conexión a la red de alcantarillado general. Dado que cumplen con la ordenanza municipal relativa a los vertidos, después de la arqueta de unión se incorporarán como hemos señalado a la red general de saneamiento del polígono industrial.

La red de aguas residuales, como se ha comentado, es una red complementaria para situaciones de emergencia debido a fugas del sistema refrigerante. La red cumplirá con el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y su instrucción IF-07. Es obligatorio que tanto en la sala de máquinas como en las inmediaciones de las cámaras frigoríficas existirá una conexión de suministro de agua diseñada de tal modo, que el agua contaminada, por absorber los vapores del amoníaco, no retorne a la red. Como medida para garantizar que el agua contaminada se recupera en un recipiente adecuado y se elimina de forma segura, se ha dimensionado esta red de saneamiento especial, que recoge y almacena separadamente estas aguas.

Teniendo en cuenta el CTE, la conexión entre ambas redes, pluvial y residual, tendrá un cierre hidráulico impidiendo la trasmisión de gases y su salida por los puntos de captación (calderetas, rejillas, sumideros). El cierre consistirá en un sifón al final de la conexión.

El diseño de la red de saneamiento se rige por el Documento Básico HS Salubridad (Sección 5, Evacuación de aguas) del Código Técnico de Edificación.

2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

2.1. Dimensionado de canalones

La recogida de las aguas pluviales de la cubierta tiene como elemento fundamental los canalones. Las pendientes de las mismas y su instalación en la cota más baja facilitarían su labor. Siguiendo las directrices de la tabla que proporciona el CTE en función de la superficie que recogen y las características pluviométricas de la ubicación de nuestra nave, obtendremos el diámetro semicircular para nuestros canalones.

Se han elegido por sus características técnicas y económicas canalones de acero galvanizado de sección semicircular con sus correspondientes juntas aislantes. Los diferentes tramos se unirán con manguitos de unión con junta de goma. Las secciones serán sujetas a la cubierta mediante ganchos de sujeción con una separación máxima de un metro.

Serán tenidos en cuenta en las sujeciones las bajantes y uniones. Todos los accesorios tendrán una zona de dilatación mínima de 10 mm. La pendiente de todos los tramos será de un 2%.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la Tabla 1 que proporciona el CTE en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. La superficie de la cubierta en proyección horizontal es de 800 m² (50 m x 16 m), considerando dos bajantes por faldón obtenemos 4 secciones de 200 m². No obstante, para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h debe aplicarse un factor *f* de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100$$

siendo *i* = la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Máxima superficie de cubierta de proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente de canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 1: DN del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

El proyecto (situado en Algemesí) está ubicado en la zona B del mapa de isoyetas y zonas pluviométricas (véase Figura 1). Al situarse el municipio en el área comprendida por la isoyeta 60, la intensidad pluviométrica a considerar es de 135 mm/h, valor obtenido de la Tabla 2

2: Intensidad Pluviométrica i (mm/h) en función de la isoyeta y zona. El correspondiente factor de corrección será por tanto de:

$$f = i / 100 = 135 / 100 = 1,35$$

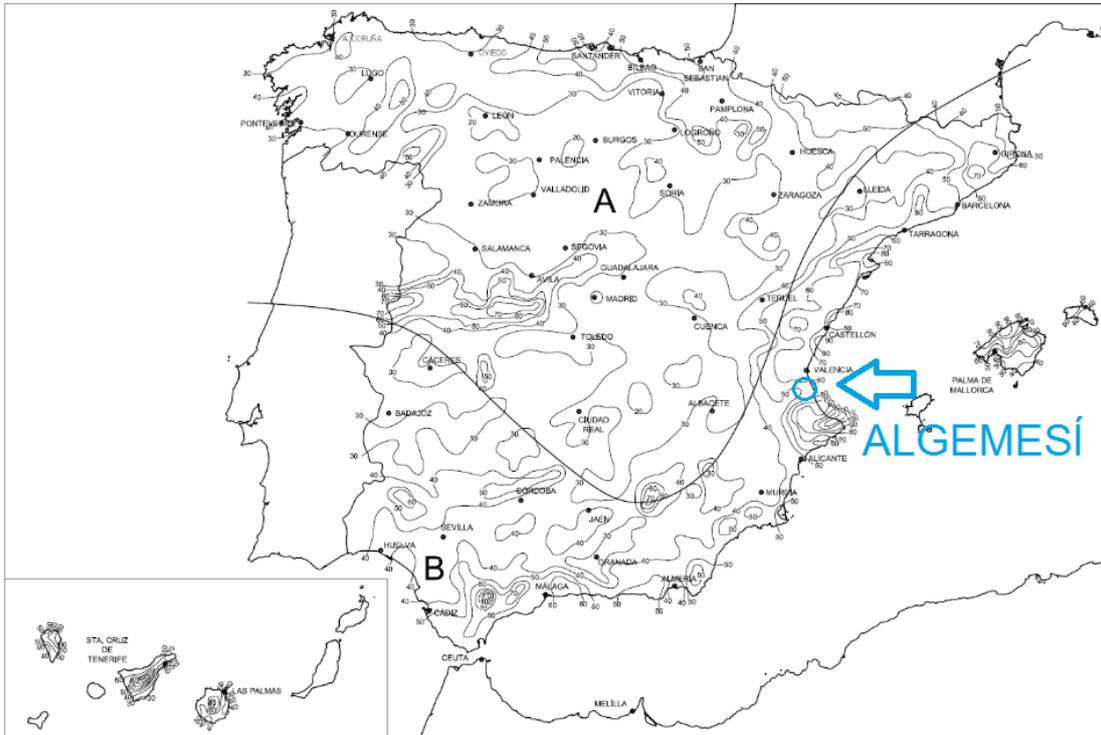


Figura 1: Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Isoyeta	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

Tabla 2: Intensidad Pluviométrica i (mm/h) en función de la isoyeta y zona

Se considera por lo tanto, que la superficie de influencia es de:

$$200m^2 \times 1,35 = 270 m^2$$

Con esta superficie y considerando una pendiente del canalón del 2% obtenemos un diámetro nominal del canalón de 200 mm (véase Tabla 1).

2.2. Dimensionado de bajantes

Las bajantes serán de acero galvanizado como en el caso de los canalones, pero de sección circular. Irán fijadas mediante abrazaderas de fijación, tanto en la embocadura como en tramos no superiores a 15 veces el diámetro. Estas uniones mantendrán una separación de los paramentos para evitar condensación en la pared y para facilitar las posibles reparaciones o adecuaciones futuras. Una rejilla en su parte superior asegurará que no entren elementos

extraños que puedan dar origen a obstrucciones. Las uniones entre las diferentes secciones y elementos especiales se realizarán mediante juntas elásticas.

Se colocarán cuatro bajantes, dos por cada faldón de la cubierta. Esto hace que cada una de ellas desaloje un cuarto de la superficie de la nave, del mismo modo que los canalones previamente dimensionados.

El diámetro nominal correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la Tabla 3, proporcionada por el CTE. Análogamente al caso de los canalones, para una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente, en nuestro caso de 1,35, considerando así una superficie en proyección horizontal de 270 m². Obteniendo de este modo un diámetro nominal de las bajantes de 90 mm.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	65	113	177	318	580	805	1.544	2.700
Diámetro nominal de la bajante (mm)	50	63	75	90	110	125	160	200

Tabla 3: DN de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

2.3. Dimensionado de colectores

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro nominal de los colectores se obtiene de la Tabla 4 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, recogida en el CTE. Los colectores serán de PVC.

Se plantea un diseño simétrico para los dos faldones. El primer grupo de colectores, de salida a pie de bajante de la nave, trabajan para una superficie de 270 m². Con una pendiente del 2% se obtiene según la Tabla 4 un diámetro nominal de 110 mm.

El segundo grupo de canalones, que trabaja para un área de 540 m² y con una pendiente del 2%, tendrá un diámetro nominal de 160 mm.

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla 4: DN de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

2.4. Dimensionado de arquetas

Las arquetas se colocarán a pie de cada bajante para recoger el agua que éstas transportan, de forma que el agua pluvial se vaya acumulando para verterla finalmente al colector. Además, se colocarán arquetas de paso, dispuestas en los encuentros de colectores, así como en los cambios de dirección

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta se obtiene de la Tabla 5, recogida en el CTE, en función del diámetro del colector de salida de ésta. Para los colectores con DN 110 mm la arqueta será de 50 x 50 cm, para los colectores con DN 160 mm la arqueta será de 60 x 60 cm, mientras que para el colector general con DN 200 mm será también de 60x60 mm.

	Diámetro del colector de salida (mm)								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A (cm)	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

Tabla 5: Dimensiones de las arquetas

3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas negras

3.1. Dimensionado de derivaciones individuales

El CTE adjudica a cada tipo de elemento los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales en función del uso. Para el caso de la instalación proyectada se detallan en la Tabla 6.

Tipo de aparato sanitario	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	Ø comercial (mm y MPa)
Lavabo	40	PVC 40
Ducha	50	PVC 50
Inodoro	100	PVC 100

Tabla 6: Diámetro mínimo sifón y derivación individual

A continuación, en la Tabla 7 se especifican las UD de cada aparato sanitario a considerar para el correcto dimensionamiento de los ramales colectores, las bajantes y los colectores horizontales de la red de saneamiento. En la Tabla 8 se especifican dichas unidades para la instalación proyectada.

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Tabla 7: UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	UD
Lavabo	4
Ducha	6
Inodoro	10

Tabla 8: UDs correspondientes de la instalación

3.2. Dimensionado de bajantes

Para el dimensionado de la bajante se ha tenido en cuenta la altura de la nave y las unidades de desagüe a evacuar. Seleccionándose una bajante de diámetro nominal de 75 mm.

3.3. Dimensionado de colectores

Para el dimensionado de los ramales colectores y colectores horizontales se ha considerado el número de unidades de desagüe y una pendiente del 2%. Seleccionándose unos colectores de diámetro nominal de 75 mm.

4. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.1. Desagüe de la sala de máquinas

En la sala de máquinas se instalará un colector de tipo continuo de 10 cm de anchura y una pendiente del 2%, con un diámetro nominal de desagüe de 32 mm.

4.2. Desagüe del área adyacente a las cámaras frigoríficas

Se colocará a lo largo de los pasillos de acceso a las cámaras varios colectores continuos adyacentes de 10 cm de anchura y una pendiente del 2%. Se hará coincidir el extremo del colector con la cota más baja con las tomas de seguridad establecidas delante de las cámaras. En ese punto se colocará un desagüe de 40 mm de diámetro nominal.

4.3. Dimensionado de bajantes y colectores horizontales

Las bajantes y los colectores horizontales tendrán un diámetro nominal de 50 mm y una pendiente del 2%.

4.4. Depósito recolector

Se dimensionará y se colocará un depósito capacitado para la recolección de las aguas contaminadas con amoníaco, que permita su correcta contención y su adecuada recogida.

5. Resumen de la instalación de saneamiento

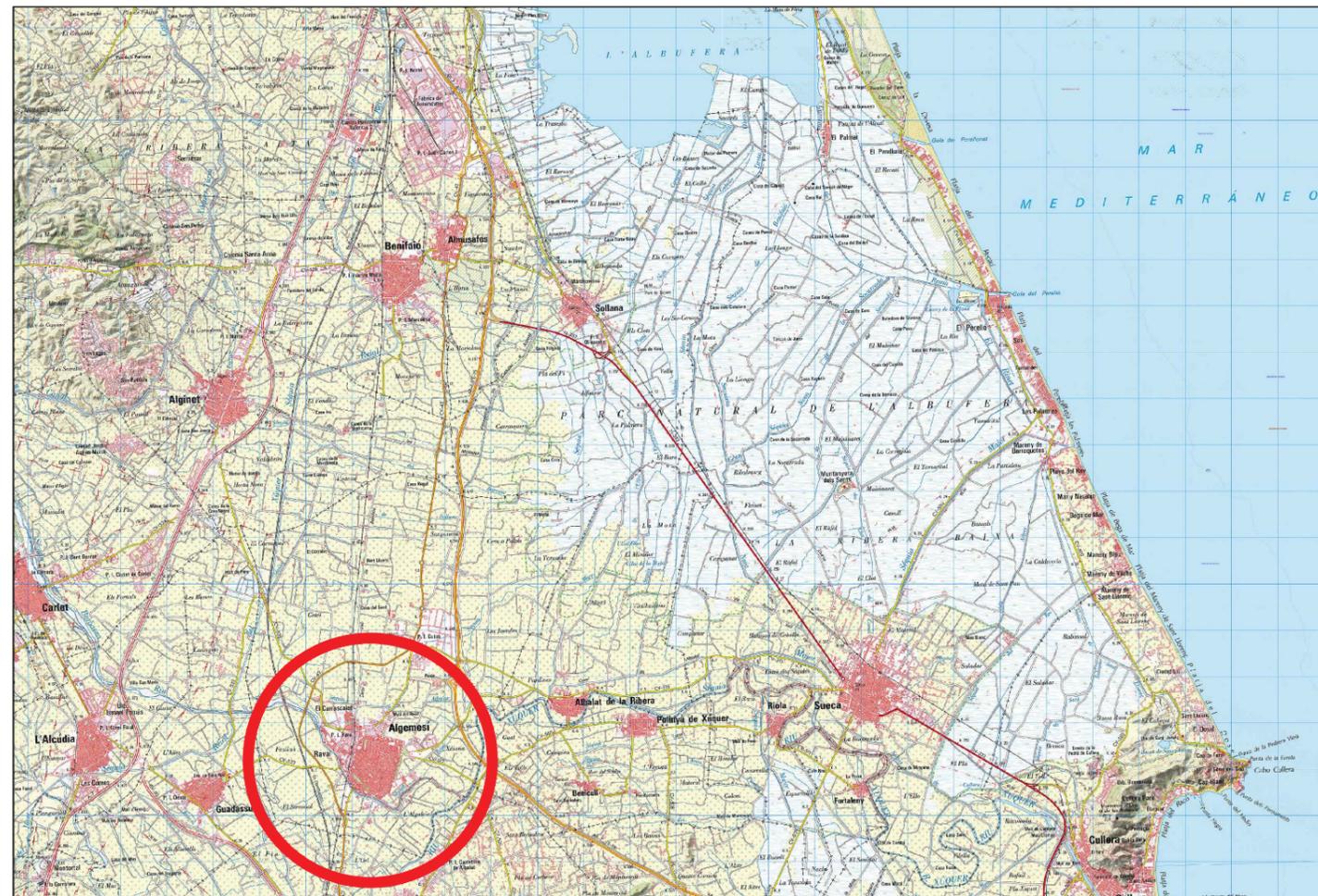
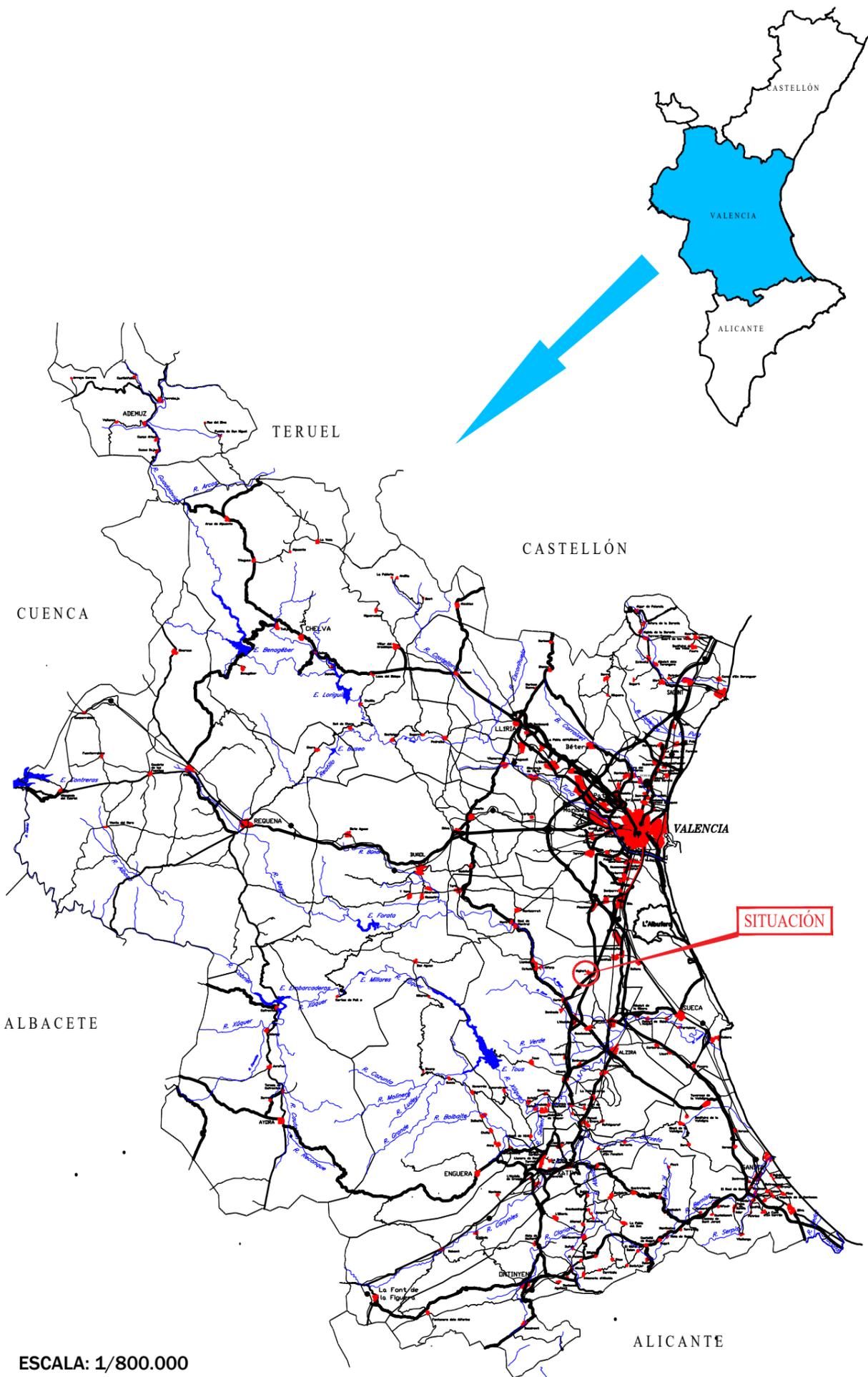
	Conducciones	Unidades	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
Red aguas pluviales	Canalones	4	2	200
	Bajantes	4	-	90
	Colectores	2	2	110
	Colectores	2	2	160
	Colectores	2	2	200
Red aguas negras	Bajante	1		75
	ramales colectores	1	2	75
	colectores horizontales	1	2	75
Red aguas residuales	Colector de tipo continuo	1	2	32
	Colectores de tipo continuo	4	2	40
	Bajantes	8	-	50
	Colectores horizontales	4	2	50

Tabla 9: Resumen instalación saneamiento

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

ÍNDICE

1. **Plano N° 1:** Situación
2. **Plano N° 2:** Emplazamiento
3. **Plano N° 3:** Distribución
4. **Plano N° 4:** Cotas y superficies
5. **Plano N° 5:** Alzados y sección
6. **Plano N° 6:** Instalación de fontanería



MAR MEDITERRANEO



CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (*DIOSPYROS KAKI THUNB.*) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)

Peticionario: E.T.S. ENGINYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL

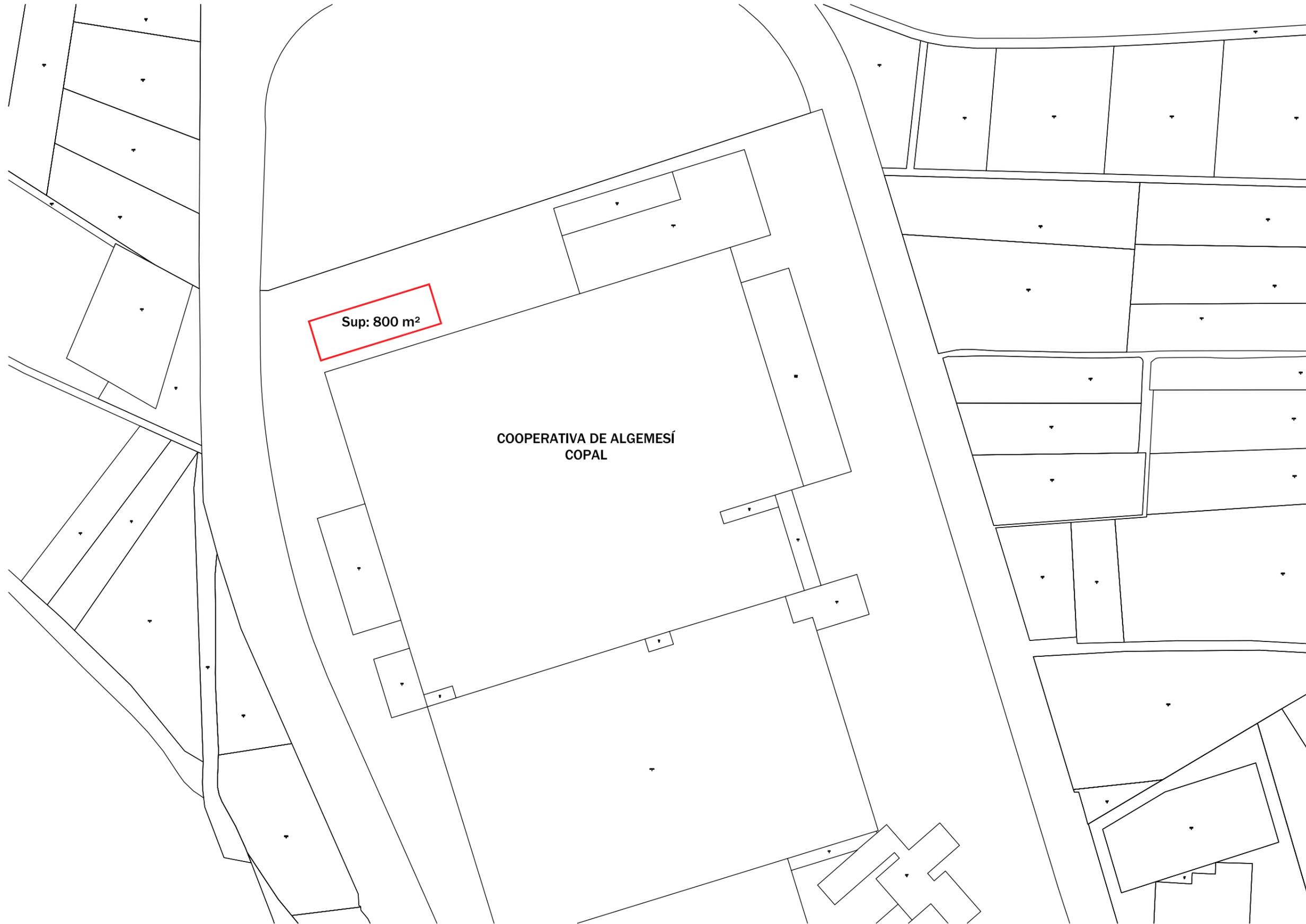
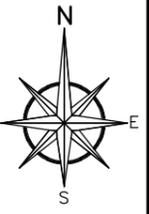
Fecha: JULIO 2017

Alumno: LUIS CARBONELL ZARAGOZA

Plano: SITUACIÓN

Escala: VARIAS

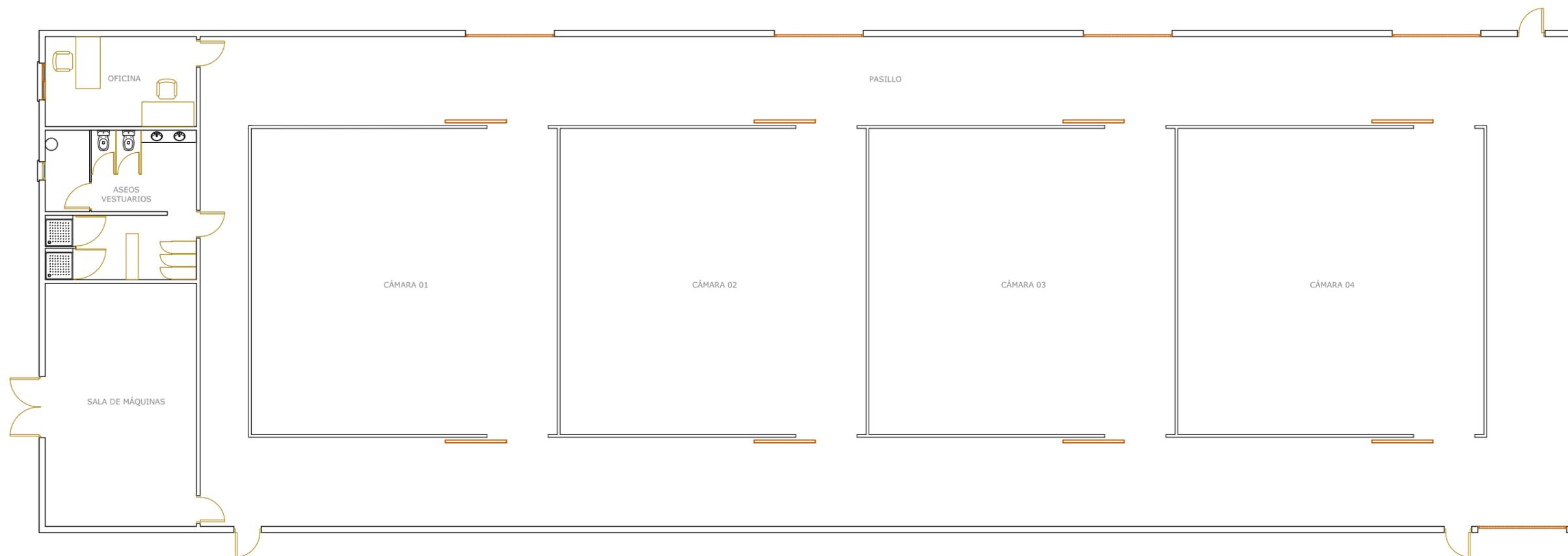
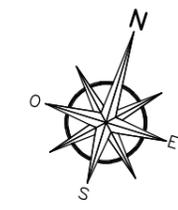
Nº Plano: 01



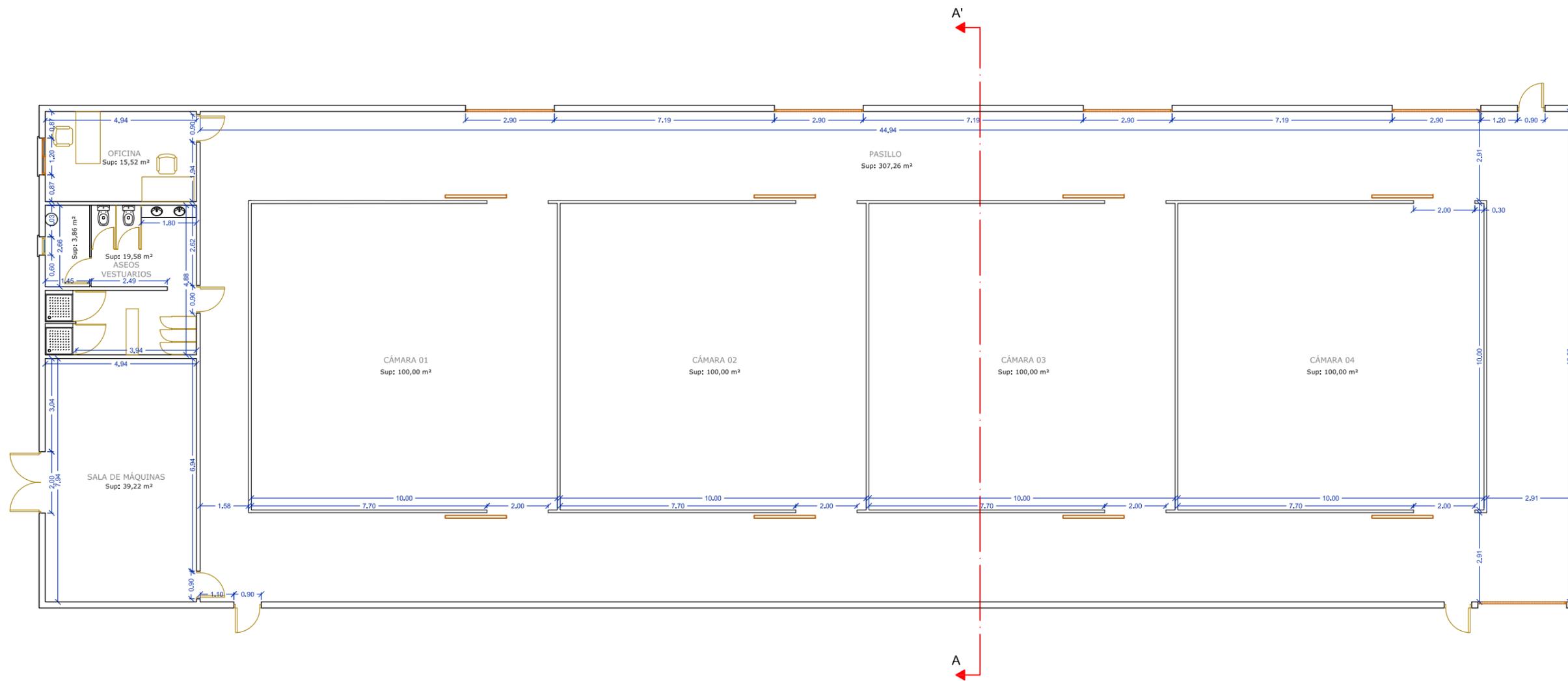
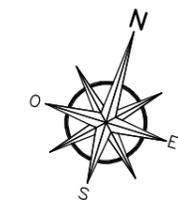
COOPERATIVA DE ALGEMESÍ
COPAL

Sup: 800 m²

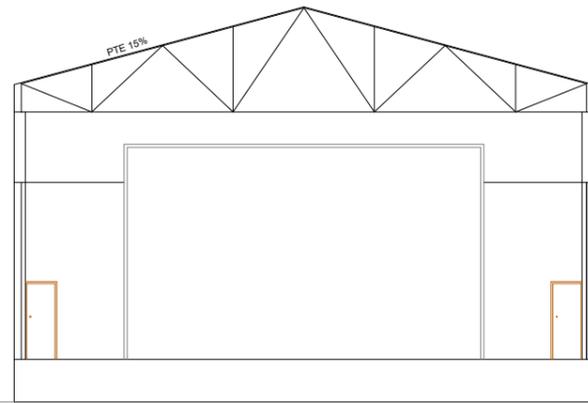
 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA	CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (<i>DIOSPYROS KAKI THUNB.</i>) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)	
	Peticionario: E.T.S. ENGINYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL	Fecha: JULIO 2017
Alumno: LUIS CARBONELL ZARAGOZA	Plano: EMPLAZAMIENTO	Escala: 1/1.500
		Nº Plano: 02



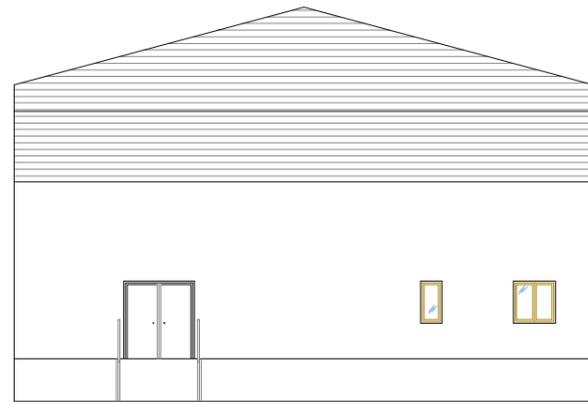
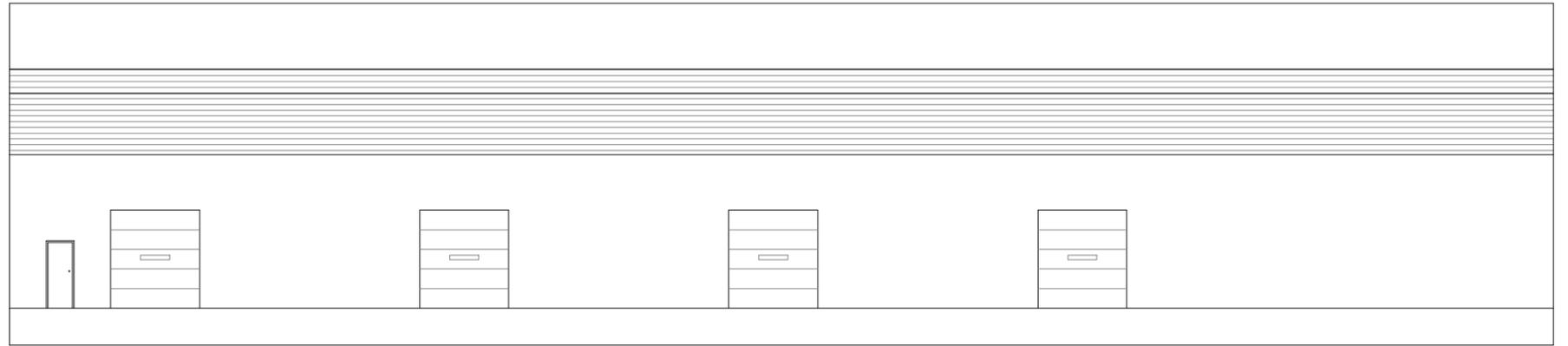
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (<i>DIOSPYROS KAKI THUNB.</i>) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)	
	Peticionario: E.T.S. INGENYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL	Fecha: JULIO 2017
Alumno: LUIS CARBONELL ZARAGOZA	Plano: DISTRIBUCIÓN	Escala: 1/150
		Nº Plano: 03



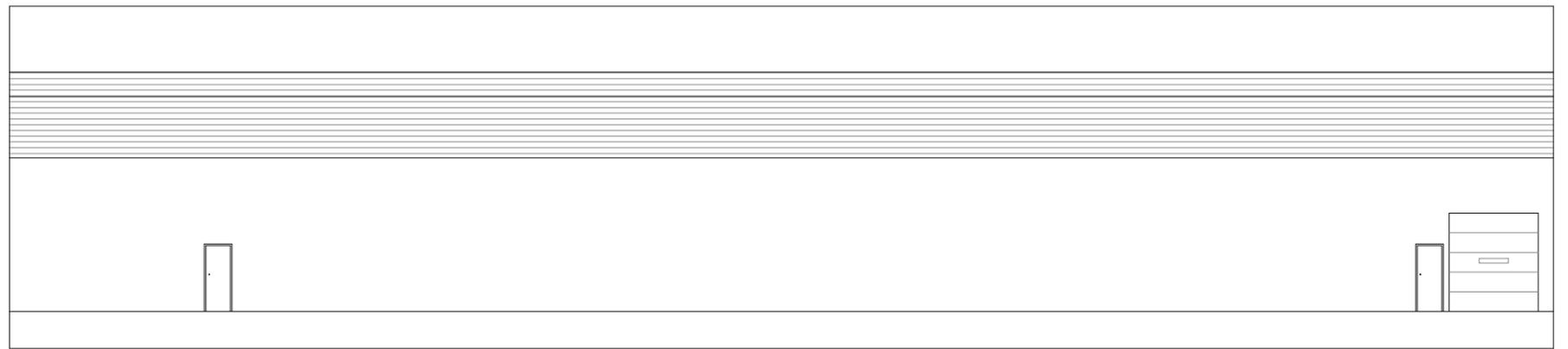
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (DIOSPYROS KAKI THUNB.) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)	
	Peticionario: E.T.S. ENGINYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL	Fecha: JULIO 2017
Alumno: LUIS CARBONELL ZARAGOZA	Plano: COTAS Y SUPERFICIES	Escala: 1/150
		Nº Plano: 04



SECCIÓN A - A'



ALZADO PRINCIPAL



ALZADOS LATERALES



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA

CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (*DIOSPYROS KAKI THUNB.*) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)

Peticionario: E.T.S. ENGINYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL

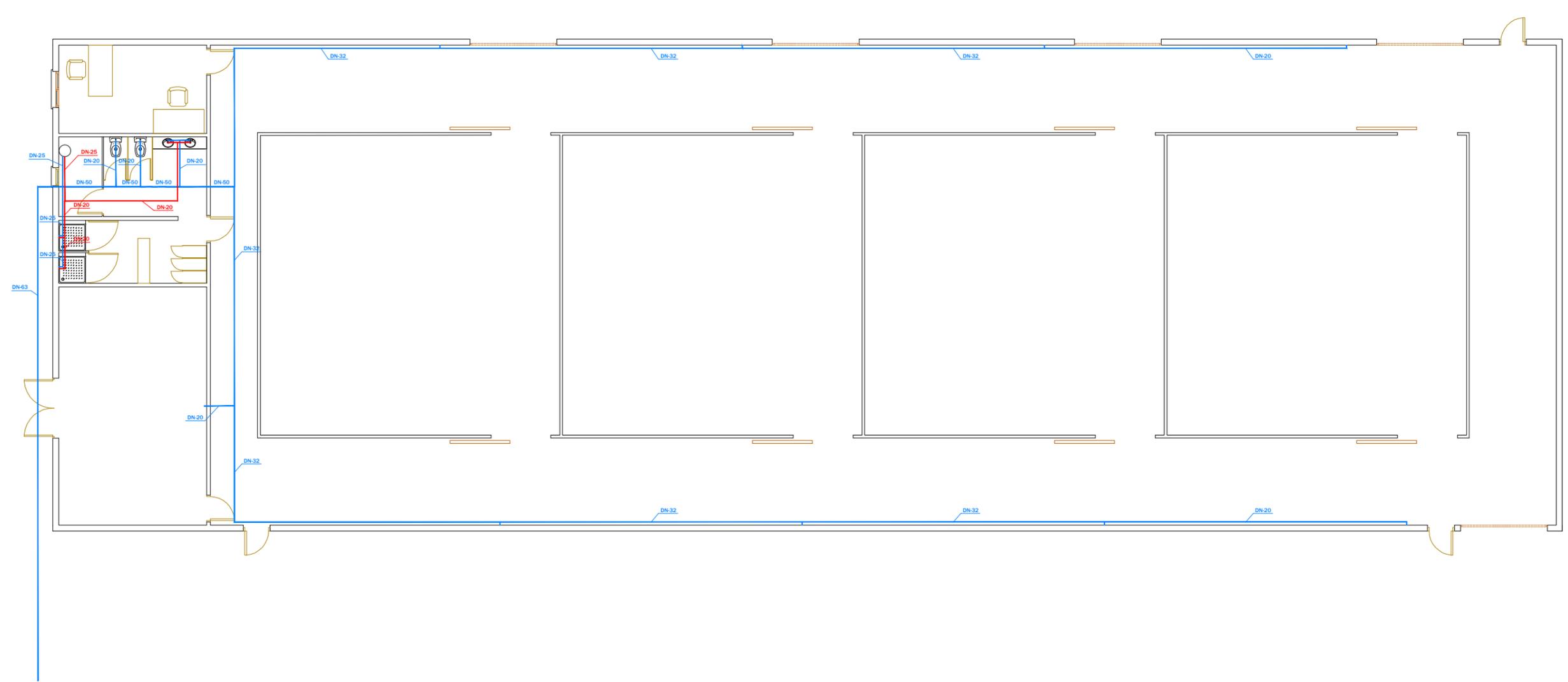
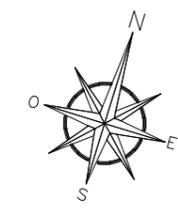
Fecha: JULIO 2017

Alumno:
LUIS CARBONELL ZARAGOZA

Plano:
ALZADOS Y SECCIÓN

Escala: 1/200

Nº Plano: 05



LEYENDA	
	INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA
	INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	CÁLCULO DE UNA NAVE HORTOFRUTÍCOLA DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y PROCESADO DEL CAQUI (<i>DIOSPYROS KAKI THUNB.</i>) EN EL MUNICIPIO DE ALGEMESÍ (VALENCIA)	
		Peticionario: E.T.S. ENGINYERIA AGRÒNOMICA I DEL MEDI NATURAL	Fecha: JULIO 2017
Alumno: LUIS CARBONELL ZARAGOZA	Plano: INSTALACIÓN FONTANERÍA	Escala: 1/150	
		Nº Plano: 06	

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

Presupuesto y medición

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 ADD010	m ³	Desmante en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.			
		Total m ³	240,000	3,42	820,80

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 EAM020	m ²	Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m ² , L < 10 m, separación de 10 m entre cerchas.			
		Total m ²	236,704	48,88	11.570,09
2.2 EAS010	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg	33.088,000	2,05	67.830,40
2.3 EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg	9.400,000	2,05	19.270,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 QTF030	m ²	Cubierta inclinada de placas asfálticas 10 ondas, de perfil ondulado y color negro, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m ²	828,000	15,39	12.742,92

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 PTZ010	m ²	Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.			
		Total m ²	107,200	20,80	2.229,76
4.2 PMM010	m ²	Partición desmontable formada por mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca.			
		Total m ²	5,000	173,75	868,75

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 IFA010	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
		Total Ud	1,000	193,94	193,94
5.2 IFB005	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.			
		Total m	18,580	11,25	209,03
5.3 IFB020	Ud	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.			
		Total Ud	1,000	49,58	49,58
5.4 IFC090	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.			
		Total Ud	1,000	62,81	62,81
5.5 IFI008	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
		Total Ud	4,000	14,15	56,60
5.6 IFI005	m	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.			
		Total m	109,680	2,90	318,07
5.7 IFM010	Ud	Montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.			
		Total Ud	1,000	66,77	66,77
5.8 ICA010	Ud	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.			
		Total Ud	1,000	262,39	262,39

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 ISC010	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.			
		Total m	100,000	12,72	1.272,00
6.2 ISB020	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.			
		Total m	8,300	12,53	104,00
6.3 ISB011	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	4,000	21,36	85,44
6.4 ISD009	Ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal.			
		Total Ud	8,000	65,02	520,16
6.5 ISD008	Ud	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.			
		Total Ud	2,000	21,23	42,46
6.6 ISD010	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.			
		Total Ud	1,000	298,94	298,94

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 NAG010	m ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,25 mm de espesor y 250 g/m ² de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).			
		Total m ²	960,000	20,85	20.016,00

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 YIV010	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 3, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	8,000	54,09	432,72
8.2 YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
		Total Ud	4,000	104,00	416,00

Presupuesto de ejecución material

1. Movimientos de tierras	820,80
2. Estructura	98.670,49
3. Cubierta	12.742,92
4. Tabiquería	3.098,51
5. Fontanería	1.219,19
6. Saneamiento	2.323,00
7. Aislamiento	20.016,00
8. Seguridad	848,72
	<hr/>
Total:	139.739,63

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Valencia 28/07/2017
Ingeniero Agroalimentario

Luis Carbonell Zaragoza

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1.1	1 Movimientos de tierras m³ Desmante en terreno de tránsito, con empleo de medios mecánicos.	3,42	TRES EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.1	2 Estructura m² Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², L < 10 m, separación de 10 m entre cerchas.	48,88	CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,05	DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
2.3	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,05	DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
3.1	3 Cubierta m² Cubierta inclinada de placas asfálticas 10 ondas, de perfil ondulado y color negro, con una pendiente mayor del 10%.	15,39	QUINCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1	4 Tabiquería m² Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.	20,80	VEINTE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
4.2	m² Partición desmontable formada por mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca.	173,75	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1	5 Fontanería Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	193,94	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	11,25	ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.3	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.	49,58	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
5.4	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.	62,81	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.5	Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	14,15	CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
5.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	2,90	DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.7	Ud Montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta.	66,77	SESENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.8	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	262,39	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6 Saneamiento			
6.1	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	12,72	DOCE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
6.2	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro.	12,53	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.3	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	21,36	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
6.4	Ud Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal.	65,02	SESENTA Y CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
6.5	Ud Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	21,23	VEINTIUN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
6.6	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües.	298,94	DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7 Aislamiento			

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
7.1	m ² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,25 mm de espesor y 250 g/m ² de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	20,85	VEINTE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	8 Seguridad		
8.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 3, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.	54,09	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.2	Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	104,00	CIENTO CUATRO EUROS
	Valencia 28/07/2017 Ingeniero Agroalimentario		
	Luis Carbonell Zaragoza		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
2.3	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas. (Mano de obra) Oficial 1ª montador de estructura metálic... 0,020 h 15,670 Ayudante montador de estructura metálica. 0,020 h 14,700 (Maquinaria) Equipo y elementos auxiliares para soldad... 0,015 h 3,100 (Materiales) Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pe... 1,050 kg 0,990 Imprimación de secado rápido, formulada c... 0,050 l 4,800 (Resto obra) 4% Costes indirectos			
				2,05
3.1	3 Cubierta m² Cubierta inclinada de placas asfálticas 10 ondas, de perfil ondulado y color negro, con una pendiente mayor del 10%. (Mano de obra) Oficial 1ª montador de cerramientos indus... 0,095 h 15,670 Ayudante montador de cerramientos industr... 0,095 h 14,700 (Materiales) Placa asfáltica 10 ondas de perfil ondula... 1,200 m² 7,460 Remate perimetral para cubiertas de placa... 0,100 m 5,040 Cumbrera, color negro, para cubiertas de ... 0,100 m 6,080 Aireador de 86x47 cm, para cubiertas de p... 0,020 Ud 77,890 (Resto obra) 4% Costes indirectos			
				15,39
4.1	4 Tabiquería m² Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. (Mano de obra) Oficial 1ª construcción en trabajos de al... 0,601 h 15,670 Peón ordinario construcción en trabajos d... 0,301 h 14,310 (Materiales) Ladrillo cerámico hueco doble, para reves... 34,650 Ud 0,130 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo... 0,012 m³ 115,300 (Resto obra) 4% Costes indirectos			
				20,80
4.2	m² Partición desmontable formada por mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca. (Mano de obra) Oficial 1ª montador. 1,055 h 16,180 Ayudante montador. 1,055 h 14,700 (Materiales) Mampara modular ciega, con paneles de tab... 1,000 m² 131,210 (Resto obra) 4% Costes indirectos			
				173,75
	5 Fontanería			

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (euros)	Total (euros)	
5.1	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	3,589 h	16,180	58,07
	Oficial 1ª construcción.	0,099 h	15,670	1,55
	Oficial 2ª construcción.	1,072 h	15,430	16,54
	Ayudante fontanero.	1,802 h	14,680	26,45
	Peón ordinario construcción.	0,635 h	14,310	9,09
	(Maquinaria)			
	Martillo neumático.	0,604 h	4,080	2,46
	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de ...	0,604 h	6,900	4,17
	(Materiales)			
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,219 m³	12,020	2,63
	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en centr...	0,261 m³	69,130	18,04
	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería ...	1,000 Ud	13,510	13,51
	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30...	1,000 Ud	16,500	16,50
	Válvula de esfera de latón niquelado para...	1,000 Ud	5,700	5,70
	Acometida de polietileno PE 100, de 25 mm...	2,000 m	1,460	2,92
	Collarín de toma en carga de PP, para tub...	1,000 Ud	1,680	1,68
	(Resto obra)			7,17
	4% Costes indirectos			7,46
			193,94	
5.2	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	16,180	0,97
	Ayudante fontanero.	0,060 h	14,680	0,88
	(Materiales)			
	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), se...	1,000 m	8,440	8,44
	Material auxiliar para montaje y sujeción...	1,000 Ud	0,320	0,32
	(Resto obra)			0,21
4% Costes indirectos			0,43	
			11,25	
5.3	Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa y llave de paso de compuerta.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª fontanero.	0,099 h	16,180	1,60
	Oficial 1ª construcción.	0,606 h	15,670	9,50
	Ayudante fontanero.	0,099 h	14,680	1,45
	Peón ordinario construcción.	0,444 h	14,310	6,35
	(Materiales)			
	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en centr...	0,043 m³	73,130	3,14
	Arqueta prefabricada de polipropileno, de...	1,000 Ud	17,480	17,48
	Válvula de compuerta de latón fundido, pa...	1,000 Ud	5,820	5,82
	Material auxiliar para instalaciones de f...	1,000 Ud	1,400	1,40
(Resto obra)			0,93	
4% Costes indirectos			1,91	
			49,58	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.4	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª calefactor. 0,402 h 16,180 (Materiales) Contador de agua fría de lectura directa,... 1,000 Ud 33,710 Filtro retenedor de residuos de latón, co... 1,000 Ud 4,980 Válvula de esfera con conexiones roscadas... 2,000 Ud 5,960 Material auxiliar para instalaciones de c... 1,000 Ud 2,100 (Resto obra) 4% Costes indirectos	6,50	
5.5	Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,101 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,101 h 14,680 (Materiales) Válvula de asiento de latón, de 1/2" de d... 1,000 Ud 8,830 Material auxiliar para instalaciones de f... 1,000 Ud 1,400 (Resto obra) 4% Costes indirectos	1,63 1,48	62,81
5.6	m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,030 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,030 h 14,680 (Materiales) Tubo de polietileno reticulado (PE-X), se... 1,000 m 1,730 Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 0,080 (Resto obra) 4% Costes indirectos	0,49 0,44	14,15
5.7	Ud Montante de 12 m de longitud, colocado superficialmente, formado por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm; purgador y llave de paso de asiento con maneta. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,631 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,631 h 14,680 (Materiales) Purgador automático de aire con boya y ro... 1,000 Ud 6,920 Válvula de asiento de latón, de 1/2" de d... 1,000 Ud 8,830 Tubo de polietileno reticulado (PE-X), se... 12,000 m 2,210 Material auxiliar para montaje y sujeción... 12,000 Ud 0,100 (Resto obra) 4% Costes indirectos	10,21 9,26	2,90
			66,77

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.8	Ud Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,845 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,845 h 14,680 (Materiales) Válvula de esfera de latón niquelado para... 2,000 Ud 4,130 Válvula de seguridad antirretorno, de lat... 1,000 Ud 6,050 Termo eléctrico para el servicio de A.C.S... 1,000 Ud 199,820 Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de di... 2,000 Ud 2,850 Material auxiliar para instalaciones de A... 1,000 Ud 1,450 (Resto obra) 4,95 4% Costes indirectos 10,09		
			262,39
6.1	6 Saneamiento m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,197 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,197 h 14,680 (Materiales) Canalón circular de PVC con óxido de tita... 1,100 m 4,950 Material auxiliar para canalones y bajant... 0,250 Ud 1,820 (Resto obra) 0,24 4% Costes indirectos 0,49		
6.2	m Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color gris claro. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,099 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,099 h 14,680 (Materiales) Material auxiliar para canalones y bajant... 0,250 Ud 1,820 Bajante circular de PVC con óxido de tita... 1,100 m 6,880 Abrazadera para bajante circular de PVC d... 0,500 Ud 1,450 (Resto obra) 0,24 4% Costes indirectos 0,48		12,72
6.3	m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,194 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,097 h 14,680 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante ad... 0,032 l 9,580 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,016 l 20,240 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámet... 1,000 m 13,500 Material auxiliar para montaje y sujeción... 1,000 Ud 1,450 (Resto obra) 0,40 4% Costes indirectos 0,82		12,53
			21,36

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6.4	Ud Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,151 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,076 h 14,680 (Materiales) Sumidero sifónico de PVC con rejilla de a... 1,000 Ud 10,700 Lámina impermeabilizante de PVC de 1,5x1,... 1,000 Ud 47,030 (Resto obra) 4% Costes indirectos		2,44 1,12 10,70 47,03 1,23 2,50
6.5	Ud Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 0,252 h 16,180 Ayudante fontanero. 0,126 h 14,680 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante ad... 0,040 l 9,580 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,080 l 20,240 Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetr... 1,000 Ud 7,780 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámet... 0,700 m 6,140 (Resto obra) 4% Costes indirectos		65,02 4,08 1,85 0,38 1,62 7,78 4,30 0,40 0,82
6.6	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. (Mano de obra) Oficial 1ª fontanero. 9,046 h 16,180 Ayudante fontanero. 4,523 h 14,680 (Materiales) Líquido limpiador para pegado mediante ad... 0,445 l 9,580 Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,222 l 20,240 Manguito de PVC para prolongación de bote... 4,000 Ud 0,590 Manguito de PVC para prolongación de bote... 1,000 Ud 0,670 Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetr... 1,000 Ud 7,780 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámet... 0,700 m 6,140 Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetr... 5,160 m 3,580 Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetr... 1,000 m 4,150 Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámet... 2,125 m 10,610 (Resto obra) 4% Costes indirectos		21,23 146,36 66,40 4,26 4,49 2,36 0,67 7,78 4,30 18,47 4,15 22,55 5,65 11,50
	7 Aislamiento		298,94

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
7.1	<p>m² Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión \geq 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,25 mm de espesor y 250 g/m² de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador de aislamientos. 0,211 h 15,670 3,31</p> <p>Ayudante montador de aislamientos. 0,211 h 14,700 3,10</p> <p>(Materiales)</p> <p>Barrera de vapor de film de polietileno d... 1,100 m² 0,910 1,00</p> <p>Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. 0,400 m 0,300 0,12</p> <p>Panel rígido de poliestireno extruido, se... 1,100 m² 10,860 11,95</p> <p>Film de polietileno de 0,20 mm de espesor. 1,100 m² 0,160 0,18</p> <p>(Resto obra) 0,39</p> <p>4% Costes indirectos 0,80</p>		
			20,85
8.1	<p>8 Seguridad</p> <p>Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 3, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Máscara completa, clase 3, EPI de categor... 0,330 Ud 149,720 49,41</p> <p>Filtro contra gases, de capacidad media (... 0,330 Ud 4,790 1,58</p> <p>(Resto obra) 1,02</p> <p>4% Costes indirectos 2,08</p>		
			54,09
8.2	<p>Ud Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>(Medios auxiliares)</p> <p>Medicina preventiva y primeros auxilios, ... 1,000 Ud 100,000 100,00</p> <p>4% Costes indirectos 4,00</p>		
			104,00
	<p>Valencia 28/07/2017</p> <p>Ingeniero Agroalimentario</p> <p>Luis Carbonell Zaragoza</p>		

Cuadro de materiales

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 mt38tej021...	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2000 W, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio, lámpara de control, termómetro y termostato de regulación para A.C.S. acumulada.	199,820	1,000 Ud	199,82
2 mt50epv010...	Máscara completa, clase 3, EPI de categoría III, según UNE-EN 136, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	149,720	2,640 Ud	395,26
3 mt26mmd011d	Mampara modular ciega, con paneles de tablero aglomerado de 16 mm de espesor con acabado en melamina, fijados mecánicamente con sujeción oculta, entrecalles horizontales empotradas en panel con perfil de PVC de 10 mm, y cámara entre paneles rellena con lana de roca, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfilería vista superior de 35x45 mm e inferior de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar.	131,210	5,000 m ²	656,05
4 mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	1,286 m ³	148,28
5 mt13lpo070a	Aireador de 86x47 cm, para cubiertas de placas.	77,890	16,560 Ud	1.289,86
6 mt10hmf010...	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130	0,043 m ³	3,14
7 mt10hmf010...	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	0,261 m ³	18,04
8 mt15req015a	Lámina impermeabilizante de PVC de 1,5x1,5 m.	47,030	8,000 Ud	376,24
9 mt37alb100a	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	33,710	1,000 Ud	33,71
10 mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,240	0,446 l	9,03
11 mt37aar020g	Arqueta prefabricada de polipropileno, de sección rectangular, de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa de color verde de 38x25 cm.	17,480	1,000 Ud	17,48
12 mt11arp100a	Arqueta prefabricada de polipropileno, 30x30x30 cm.	16,500	1,000 Ud	16,50
13 mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm.	13,510	1,000 Ud	13,51
14 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,500	4,000 m	54,00
15 mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	0,219 m ³	2,63
16 mt16pxa010w	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)500-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2.	10,860	1.056,000 m ²	11.468,16
17 mt15req010a	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 40 mm de diámetro, para ducha de obra.	10,700	8,000 Ud	85,60

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
18 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,610	2,125 m	22,55
19 mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,580	0,653 l	6,26
20 mt37sva020a	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	8,830	5,000 Ud	44,15
21 mt37tpu010...	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,440	18,580 m	156,82
22 mt36bsj010a	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	7,780	3,000 Ud	23,34
23 mt13lpo010...	Placa asfáltica 10 ondas de perfil ondulado y color negro, formada por fibras minerales y vegetales saturadas con una emulsión bituminosa a altas temperaturas, según UNE-EN 534.	7,460	993,600 m ²	7.412,26
24 mt37sgl020d	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 6 bar y una temperatura máxima de 110°C.	6,920	1,000 Ud	6,92
25 mt36cbr030a	Bajante circular de PVC con óxido de titanio de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1. Incluso p/p de conexiones, codos y piezas especiales.	6,880	9,130 m	62,81
26 mt36tie010...	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,140	2,100 m	12,89
27 mt13lpo040a	Cumbrera, color negro, para cubiertas de placas.	6,080	82,800 m	503,42
28 mt37svs050a	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,050	1,000 Ud	6,05
29 mt38alb710a	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	5,960	2,000 Ud	11,92
30 mt37svc010a	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	5,820	1,000 Ud	5,82
31 mt37sve030c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", con mando de cuadradillo.	5,700	1,000 Ud	5,70
32 mt13lpo020a	Remate perimetral para cubiertas de placas.	5,040	82,800 m	417,31
33 mt37www060b	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,980	1,000 Ud	4,98
34 mt36cap010...	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	4,950	110,000 m	544,50
35 mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	2.166,533 l	10.399,36

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
36 mt50epv011...	Filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), EPI de categoría III, según UNE-EN 14387, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	4,790	2,640 Ud	12,65
37 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	4,150	1,000 m	4,15
38 mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,130	2,000 Ud	8,26
39 mt36tit010...	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,580	5,160 m	18,47
40 mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,850	2,000 Ud	5,70
41 mt37tpu010...	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,210	12,000 m	26,52
42 mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,100	1,000 Ud	2,10
43 mt07ala010n	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, cerchas, para aplicaciones estructurales.	1,850	4.438,200 kg	8.210,67
44 mt36cap040	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,820	27,075 Ud	49,28
45 mt37tpu010...	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,730	109,680 m	189,75
46 mt37tpa012b	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 25 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	1,680	1,000 Ud	1,68
47 mt37tpa011z	Acometida de polietileno PE 100, de 25 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 3,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	1,460	2,000 m	2,92
48 mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,450	1,000 Ud	1,45
49 mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,450	4,000 Ud	5,80
50 mt36cbr031a	Abrazadera para bajante circular de PVC de Ø 80 mm, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.	1,450	4,150 Ud	6,02
51 mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	5,000 Ud	7,00
52 mt07ala010h	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	44.612,400 kg	44.166,28
53 mt15var010d	Barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,25 mm de espesor y 250 g/m ² de masa superficial.	0,910	1.056,000 m ²	960,96
54 mt36bot011b	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 50 mm de diámetro.	0,670	1,000 Ud	0,67
55 mt36bot011a	Manguito de PVC para prolongación de bote sifónico, de 40 mm de diámetro.	0,590	4,000 Ud	2,36
56 mt37tpu400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,320	18,580 Ud	5,95
57 mt16aaa030	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300	384,000 m	115,20

Cuadro de materiales

Página 4

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
58 mt17poa010b	Film de polietileno de 0,20 mm de espesor.	0,160	1.056,000 m ²	168,96
59 mt04lvc010c	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,130	3.714,480 Ud	482,88
60 mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,100	12,000 Ud	1,20
61 mt37tpu400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,080	109,680 Ud	8,77
			Total materiales:	88.900,02

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 mq07ple010c	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,600	2,367 Ud	285,46
2 mq07gte010a	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	49,000	2,367 h	115,98
3 mq01pan010b	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m ³ .	43,590	17,040 h	742,77
4 mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	2,367 h	17,44
5 mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico 5 m ³ /min de caudal.	6,900	0,604 h	4,17
6 mq05mai030	Martillo neumático.	4,080	0,604 h	2,46
7 mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	640,871 h	1.986,70
			Total maquinaria:	3.154,98

Cuadro de mano de obra

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo002	Oficial 1ª calefactor.	16,180	0,402 h	6,50
2 mo006	Oficial 1ª fontanero.	16,180	42,029 h	680,03
3 mo009	Oficial 1ª montador.	16,180	5,275 h	85,35
4 mo018	Oficial 1ª construcción.	15,670	0,705 h	11,05
5 mo019	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,670	64,427 h	1.009,57
6 mo042	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,670	917,694 h	14.380,26
7 mo046	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,670	78,660 h	1.232,60
8 mo049	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,670	202,560 h	3.174,12
9 mo051	Oficial 2ª construcción.	15,430	1,072 h	16,54
10 mo075	Ayudante montador.	14,700	5,275 h	77,54
11 mo085	Ayudante montador de estructura metálica.	14,700	917,694 h	13.490,10
12 mo089	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,700	78,660 h	1.156,30
13 mo092	Ayudante montador de aislamientos.	14,700	202,560 h	2.977,63
14 mo098	Ayudante fontanero.	14,680	34,479 h	506,15
15 mo104	Peón ordinario construcción.	14,310	3,479 h	49,78
16 mo105	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	14,310	32,267 h	461,74
			Total mano de obra:	39.315,26

Proyecto: Nave camaras frigorificas

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimientos de tierras	820,80
Capítulo 2 Estructura	98.670,49
Capítulo 3 Cubierta	12.742,92
Capítulo 4 Tabiqueria	3.098,51
Capítulo 5 Fontaneria	1.219,19
Capítulo 6 Saneamiento	2.323,00
Capítulo 7 Aislamiento	20.016,00
Capítulo 8 Seguridad	848,72
Presupuesto de ejecución material	139.739,63

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Valencia 28/07/2017
Ingeniero Agroalimentario

Luis Carbonell Zaragoza

Proyecto: Nave camaras frigorificas

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimientos de tierras	820,80
Capítulo 2 Estructura	98.670,49
Capítulo 3 Cubierta	12.742,92
Capítulo 4 Tabiqueria	3.098,51
Capítulo 5 Fontaneria	1.219,19
Capítulo 6 Saneamiento	2.323,00
Capítulo 7 Aislamiento	20.016,00
Capítulo 8 Seguridad	848,72
Presupuesto de ejecución material	139.739,63
13% de gastos generales	18.166,15
6% de beneficio industrial	8.384,38
Suma	166.290,16
21% IVA	34.920,93
Presupuesto de ejecución por contrata	201.211,09

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS UN MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS.

Valencia 28/07/2017
Ingeniero Agroalimentario

Luis Carbonell Zaragoza