



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA  
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA  
(TERUEL)

ANEJOS A LA MEMORIA

Autor

**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

Director

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

## **ANEJO I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR**

## ÍNDICE

1.	Análisis del sector.....	1
1.1	Introducción .....	1
1.2	Producción del aceite de oliva .....	1
1.3	Consumo .....	3
1.4	Comercio .....	4
1.5	Aceite de oliva en España.....	6
1.5.1	Introducción .....	6
1.5.2	Datos de producción .....	7
1.5.3	Consumo de aceite de oliva .....	8
1.5.4	Competidores directos .....	8
1.5.5	Comercio exterior.....	9
1.5.6	Importaciones .....	9
1.5.7	Estructura empresarial.....	10
1.6	Aceite de oliva en Aragón .....	10
1.6.1	Distribución de almazaras en Aragón.....	11
1.6.2	Comercialización del aceite de oliva de Aragón.....	11
1.7	Tipos de aceite .....	11
2	Bibliografía .....	13

### 1. Análisis del sector

#### 1.1 Introducción

El aceite de oliva forma parte de la dieta mediterránea en España. Por lo tanto, este sector tiene una participación importante en el sistema agroalimentario español.

El cultivo del olivo tiene una tradición desde hace décadas en este territorio, y es algo en lo que se sigue trabajando mediante diferentes labores, entornos y especializaciones para llegar a obtener un producto de máxima calidad como lo es hoy en día el aceite y la aceituna de mesa.

#### 1.2 Producción del aceite de oliva

La producción de aceite de oliva actualmente se realiza en 56 países distribuidos entre los 5 continentes, incluyendo, además de los países productores tradicionales, nuevas incorporaciones de los últimos años, como: Etiopía, Kuwait, Uzbekistán, Azerbaiyán, El Salvador y Macedonia.

Según los datos más recientes ofrecidos por el Consejo Oleícola Internacional (COI), la producción de aceite de oliva mundial en la campaña 2022/2023 fue de 2.730 millones de toneladas, distribuidas por todo el mundo, entre los aproximadamente 11 millones de hectáreas de olivar. Habiendo disminuido en un 20% la producción de aceite de oliva mundial en comparación con la campaña 2020/21.

Dentro de la producción mundial, cabe destacar la producción en la Unión Europea que encabeza la lista, acaparando el mayor porcentaje de producción, siendo este el 55,1% de la mundial. Haciendo una comparativa de la gran distancia que tiene con el país de menor producción, como por ejemplo Estados Unidos, con una producción de aceite de oliva del 0,5% de la mundial.

Finalmente, la producción del aceite de oliva queda reducida a tres países, que son los que permiten que la Unión Europea obtenga ese alto porcentaje de la producción mundial señalado anteriormente, en concreto son: España, Italia y Grecia. De estos tres países, España muestra una mayor producción de aceite de oliva, liderando la producción mundial, por encima de otros grandes productores.

La tabla 1 muestra una tabla de los países con su producción en las tres últimas campañas.

## ANEJO I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR

Tabla 1. Producción de aceite en el mundo (COI 2023)

Producción (×1000t)	2019/20	2020/21	2021/22(1)	2022/23(2)	%mundial
Mundo	3269	3020	3398	2730	100.%
IOC Miembros	3078	2786	3208	2500	91,60%
Unión Europea	1920	2051	2272	1505	55,10%
España	1125	1389	1491	780	28,60%
Grecia	275	275	232	350	12,80%
Italia	366	274	329	235	8,60%
Portugal	140	100	206	125	4,60%
Resto de la UE	13	14	13	15	0,50%
Otros IOC países	1158	735	936	995	36,40%
Turquía	230	194	235	380	13,90%
Marruecos	145	160	200	156	5,70%
Túnez	440	140	240	180	6,60%
Argelia	126	70	91	81	3,00%
Egipto	40	38	20	40	1,50%
Argentina	30	30	33	28	1,00%
Jordania	34	24	26	28	1,00%
Resto de IOC	113	80	92	102	3,80%
No miembros de IOC	190	234	190	230	8,40%
Siria	118	143	106	134	4,90%
Chile	22	26	21	22	0,80%
Australia	8	23	20	24	0,90%
USA	16	16	16	15	0,50%
Resto de no IOC	26	26	28	34	1,20%

(1): Provisional. (2): Previsión

Como se ha mencionado antes, y se puede ver en la tabla 1, la producción de España queda muy por encima de la del resto. Que España sea puntera en esto, es algo muy favorable y para tener en cuenta, dado que esto permite tener una posición muy fuerte en el mercado de la producción del aceite de oliva, teniendo la posibilidad de elegir a los mejores proveedores que proporcionen precios más competitivos.

La figura 1 muestra la evolución temporal de la producción del aceite de oliva.

## ANEJO I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR

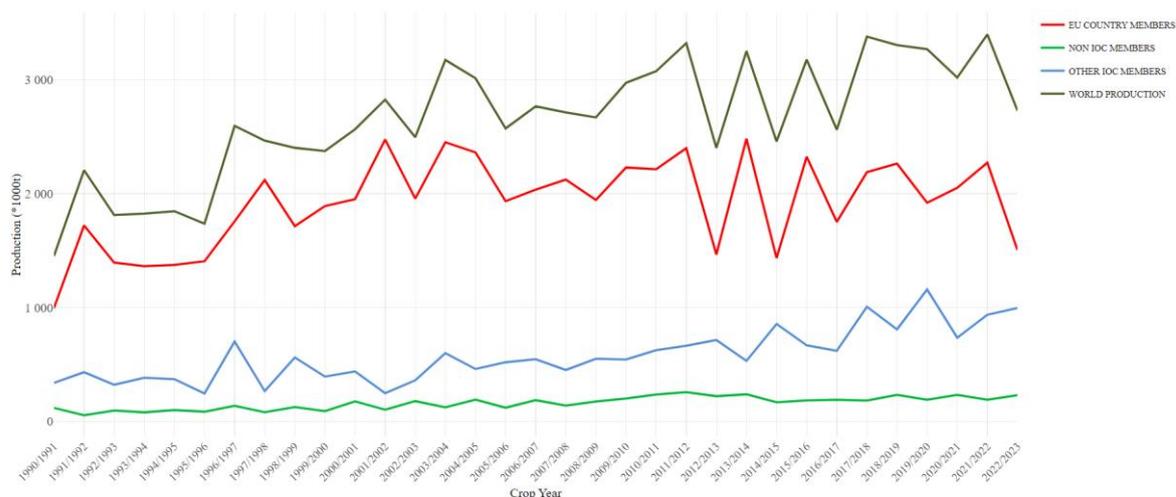


Figura 1. Evolución de la producción del aceite de oliva en las últimas 33 campañas. (COI 2023).

La figura 1 muestra en el eje de abscisas el año de la campaña, mientras que en el eje de ordenadas muestra la producción de aceite de oliva por miles de toneladas. Cabe destacar las líneas de color rojo y color verde oscuro. Siendo la de verde oscuro, la producción de aceite en el mundo, con su pico máximo en la campaña de 2021/2022 con 3.398 millones de toneladas. Y, por otro lado, y no coincidiendo con el mayor pico de la producción mundial, la línea roja pertenece a los miembros de la Unión Europea, con su máximo pico de producción en la campaña de 2013/2014, con aproximadamente 2.500 millones de toneladas.

### 1.3 Consumo

En términos generales, el consumo de aceite de oliva mundial fue de 3.055 millones de toneladas en la campaña 2022/2023. Cayendo así en un 5,7% con respecto a la campaña de 2021/2022. La tabla 2 muestra el consumo de aceite de oliva con la comparativa de las diferentes campañas mundialmente y de la UE, principal miembro productor y consumidor.

Tabla 2. Consumo de aceite de oliva en el mundo y en la UE. (COI. 2023)

CONSUMO (x1000t)	2019/20	2020/21	2021/22(1)	2022/23(2)	%MUNDIAL
Mundial	3.269	3.174	3.240	3.055	100%
Unión Europea	1.520	1.475	1.551	1.412	46,20%

Los países que encabezan la lista de mayor consumo coinciden prácticamente con la de mayor producción, estos son: España y Portugal, representando el 13,9% y 15,9% del consumo mundial, respectivamente.

## ANEJO I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR

Un hecho muy relevante, es que en esta campaña es la primera vez que Italia está por encima de España en consumo, en comparación con campañas anteriores.

También, cabe destacar USA, siendo el país con menor producción, pero el tercer país que mayor consume aceite de oliva con un 12,5% del consumo mundial.

La tabla 3 muestra datos de consumo de aceite de oliva de diferentes países.

Tabla 3. Consumo mundial de aceite de oliva. (COI. Marzo de 2023)

CONSUMO (×1000t)	2019/20	2020/21	2021/22(1)	2022/23(2)	%MUNDIAL
España	519	541	587	425	13,90%
Italia	408	419	482	486	15,90%
Francia	130	140	128	122	4,00%
Grecia	114	110	106	110	3,60%
Alemania	76	83	68	88	2,90%
Portugal	72	60	63	61	2,00%
Turquía	170	150	170	179	5,90%
Marruecos	140	140	150	145	4,70%
Argelia	115	80	92	87	2,80%
Egipto	43	42	23	40	1,30%
Túnez	38	30	30	30	1,00%
Israel	28	25	24	28	0,90%
Jordania	34	20	21	22	0,70%
USA	402	389	395	381	12,50%
Siria	104	124	90	110	3,60%
Basil	104	106	100	85	2,80%
Japón	70	59	62	57	1,90%
Canadá	58	58	54	50	1,60%
Australia	42	56	50	52	1,70%
China	58	53	58	51	1,70%
Arabia Saudí	42	33	34	36	1,20%
Rusia	27	32	20	18	0,60%
México	17	19	18	12	0,40%
Suiza	18	18	18	18	0,60%
Chile	8	14	8	10	0,30%

(1): Provisional. (2): Previsión

Con los datos de la tabla 3 se podría decir que, en general, ha habido un aumento o se ha mantenido el consumo en casi todos los países.

### 1.4 Comercio

- **Importaciones**

## ANEJO I: ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL SECTOR

En concordancia con los datos que se han expuesto hasta ahora, aquellos países que están en la cola de la lista de producción de aceite de oliva son aquellos países que encabezan la lista de países importadores.

Teniendo en cuenta la relación producción y consumo de estos países, la tabla 4 muestra los datos de los principales países importadores de aceite de oliva.

Tabla 4.: Países importadores de aceite de oliva. (COI. Marzo de 2023)

Volume (t)	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
AUSTRALIA	13.234	15.562	15.302	17.467	15.629
BRAZIL	40.698	46.248	56.730	59.476	47.502
CANADA	22.129	22.596	25.440	29.922	24.815
CHINA	19.407	22.249	24.123	23.343	23.998
JAPAN	25.297	30.150	32.532	28.101	30.290
RUSSIA	6.521	8.202	8.656	11.338	9.119
USA	147.063	164.239	164.814	185.905	168.820
Extra-EU	73.839	63.103	69.889	81.569	62.071
<b>Total</b>	<b>348.188</b>	<b>372.349</b>	<b>397.486</b>	<b>437.121</b>	<b>382.244</b>

El claro ejemplo de lo antes mencionado y que se puede destacar, es el caso de Estados Unidos. Es el país menor productor de aceite de oliva y a su vez es el mayor importador de este producto.

En el caso de China, un dato a resaltar es que la diferencia entre lo que consume y lo que importa, es lo que produce. Por lo que, se podría deducir que intenta aprovechar al máximo la producción de su país antes de importar cierto volumen de aceite de oliva.

Tabla 5. Países de los que se importa aceite de oliva. (COI. 2022)

Volume (t)	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
SPAIN	101.458	126.126	129.055	118.474	137.129
TUNISIA	65.943	65.204	88.682	121.290	79.265
ITALY	81.114	86.480	74.933	88.401	79.241
PORTUGAL	26.489	32.760	47.761	51.991	33.302
ARGENTINA	14.967	8.367	12.812	13.561	14.071
TURKEY	23.358	16.343	13.478	11.899	12.906
CHILE	7.537	7.868	6.835	9.272	9.290
GREECE	7.454	9.338	8.996	8.962	8.200
Others	19.868	19.862	14.933	13.270	8.841
<b>Total</b>	<b>348.188</b>	<b>372.348</b>	<b>397.485</b>	<b>437.120</b>	<b>382.245</b>

Por último, en la tabla 5 se muestran los principales países de los que se importa el aceite de oliva. Como es de esperar, los principales países de los que se importa este producto coinciden con los principales países productores.

- **Exportaciones**

La tabla 6 muestra los datos de los principales países exportadores de aceite de oliva.

Tabla 6. Principales países de la UE exportadores de aceite de oliva. (COI.2023)

	2021/2022		2022/2023	
	Volume (t)	Value (€)	Volume (t)	Value (€)
<b>España</b>	601.069,4	3.904,8	107.103,0	908,8
<b>Grecia</b>	347.531,0	1.608,7	120.071,0	634,6
<b>Portugal</b>	253.735,0	893,7	68.910,0	297,6
<b>Italia</b>	147.483,0	673,8	32.721,0	168,8
<b>Otros</b>	41.600,0	204,5	12.157,0	63,7
<b>Total</b>	<b>1.391.418,4</b>	<b>7.285,5</b>	<b>340.962,0</b>	<b>2.073,5</b>

Como se ha mencionado en el apartado de importaciones, en el caso de las exportaciones también se guarda una relación entre países más productores y exportadores. Tal es este hecho, que como se puede comprobar en la tabla 6, España y Grecia siguen estando entre los líderes en este ámbito.

En este apartado, cabe destacar la diferencia en las cifras entre España y Grecia, teniendo en cuenta que España produce prácticamente el doble que Grecia. Con esto, se puede concluir que Grecia es un país que dedica una gran cantidad de este producto a la exportación.

## 1.5 Aceite de oliva en España

### 1.5.1 Introducción

El aceite de oliva es una base fundamental en la dieta agroalimentaria española. No solo esto, también España es líder mundial en superficie, producción y comercio exterior debido a la tradición que se tiene del cultivo del olivar.

Esto, a su vez, hace que se invierta en una tecnología más avanzada para su procesado, con lo que lo hace un producto de alta calidad. Tanto es así, que la producción de aceite de oliva español supone el 70% de la UE y un 28,6% de la mundial. Según los últimos datos del MAPA, la superficie de olivar cultivado supone unos 2,75 millones de hectáreas, dentro de las cuales 2,55 millones pertenecen al aceite de almazara, esto equivaldría aproximadamente al 93% del total del olivar.

Además de esta gran proyección territorial, el cultivo de la aceituna supone uno de los principales sectores dentro de la industria agroalimentaria española, tanto en el ámbito económico como social. Este producto se encuentra dentro de los tres productos de la industria española que más facturación genera, por detrás del sector cárnico y los productos de origen animal.

### 1.5.2 Datos de producción

La tabla 7 muestra un resumen de los datos de producción en España.

Tabla 7.: Producción de aceite de oliva en España. (MAPA. 2023)

Mes (producción x1000t)	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
<b>OCTUBRE</b>	28,00	7,3	42,9	38,2	51,3
<b>NOVIEMBRE</b>	206,20	98,4	170,2	244,5	288,1
<b>DICIEMBRE</b>	426,10	630,9	457,9	474,3	542,8
<b>ENERO</b>	404,70	691,0	332,9	351,8	471,2
<b>FEBRERO</b>	155,90	277,4	101,1	226,7	108,8
<b>MARZO</b>	18,60	71,4	12,1	45,6	20,8
<b>ABRIL</b>	15,00	10,4	2,1	3,0	7,1
<b>MAYO</b>	7,70	6,7	6,5	4,9	2,9
<b>TOTAL</b>	1262,2	1793,5	1125,7	1389	1.493,1

Como se puede observar, la producción de aceite de oliva ha sufrido fluctuaciones a lo largo de las diferentes campañas. Dichas variaciones se deben fundamentalmente a factores externos como las condiciones climatológicas.

Teniendo en cuenta los valores de producción general en el territorio nacional, se va a realizar un análisis por Comunidad Autónoma para identificar cuáles son las de mayor productividad. Dichos valores se reflejan en la tabla 8.

Tabla 8. Avance de producción de almazaras por Comunidades Autónomas. Campaña 2022/2023. (MAPA. Mayo 2023)

	Nº ALMAZARAS	ACEITE PRODUCIDO (t)
ANDALUCÍA	869	1.156.105
ARAGÓN	103	19.587
BALEARES	16	693
CASTILLA LA MANCHA	264	127.893
CASTILLA Y LEÓN	19	1.572
CATALUÑA	184	39.168
EXTREMADURA	133	104.272
GALICIA	3	8
MADRID	21	2.997
MURCIA	47	10.343
NAVARRA	19	5.715
PAIS VASCO	4	116
RIOJA	23	2.032
C. VALENCIANA	145	22.504
<b>TOTAL</b>	<b>1.850</b>	<b>1.493.005</b>

Aragón es la séptima Comunidad Autónoma con mayor producción, representando el 1,3% del total de la producción. Estando por encima de esta: Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña, C. Valenciana, Murcia y Extremadura. Como cabe esperar, los resultados son fundamentalmente debidos a la localización de los olivares en dichas zonas. En concreto, Andalucía cuenta con el 60% de olivos españoles, mientras que Extremadura cuenta con un 12% de estos. Esto se debe a que los olivos requieren de un clima suave donde las temperaturas sean elevadas y las humedades reducidas, con un suelo profundo pero seco.

### 1.5.3 Consumo de aceite de oliva

Según los últimos datos obtenidos del año 2021, se consumieron aproximadamente 357.527 millones de kg de aceite de oliva en los hogares del territorio nacional. Si estos mismos valores se extrapolan a términos per cápita, equivaldría a un consumo 7,72 kg y un gasto de 25,55€ anuales.

Dentro de las variedades de aceite, el más consumido resulta ser el aceite de oliva no virgen con 137,3 millones de kg. En segundo lugar, se encuentra el aceite de oliva virgen extra, y por último el aceite de oliva virgen.

Tabla 9.: Consumo y gasto en el hogar español. (MAPA. 2023)

Producto	Volumen (miles de litros)	Valor (miles de €)	Consumo per cápita (l)	Gasto per cápita (€)
Aceite de oliva virgen	30.980	131.553	0,67	2,84
Aceite de oliva virgen extra	138.116	650.464	2,99	14,06
Aceite de oliva	166.652	650.834	3,6	14,07
<b>TOTAL</b>	<b>335.748</b>	<b>1.432.851</b>	<b>7,26</b>	<b>30,97</b>

El gasto en aceite de oliva y aceite de oliva virgen extra es prácticamente similar, teniendo una gran diferencia con el gasto en aceite de oliva virgen. El gasto en aceite de oliva virgen extra supone un 45,39% del total mientras que el aceite de oliva no virgen supone el 45,43%.

### 1.5.4 Competidores directos

Una alternativa al aceite de oliva la constituyen los denominados aceites de semilla. Algunos de ellos han adquirido cierta relevancia como son el aceite de coco o de soja. Otros, sin embargo, son la alternativa de siempre, como es el aceite de girasol.

Según la Asociación Nacional de Industriales Envasadores y Refinadores de Aceites Comestibles, el consumo directo de aceite se puede considerar que está repartido en dos diferentes clases de aceite vegetales: aceite de oliva y aceites de semilla (como se ha mencionado antes). Representando un 60% el aceite de oliva y un 33% el procedente de semillas, siendo lo restante para el resto de las variedades de aceite.

Analizando los resultados mostrados, se puede decir que el aceite de oliva sigue representando una parte muy importante en el consumo.

### 1.5.5 Comercio exterior

España es el principal país exportador con cierta ventaja al resto de países. En la última campaña completada (2021/2022), se exportaron 1.080.107 toneladas. Y en los datos aportados desde el mes de octubre de 2022 al mes de marzo de 2023 para la campaña 2022/2023 se exportaron 351.780 toneladas, datos según el MAPA.

En los tres meses de campaña 2022/23 de los que se tiene datos hasta ahora se ha exportado a un total de 157 países. Existe un notable incremento de valor con respecto a la campaña pasada (2021/2022) en el mismo periodo, del 24,7%. Los principales países que España importó fueron Australia (+23,4%), Brasil (-19,7%), Canadá (+31,3%), China (-29%), Japón (-29,9%), Corea del Sur (-8%), Rusia (-60,5%), Reino Unido (-17,3%), EE. UU (-28,7%), datos comparados con la campaña anterior (2021/2022) en el mismo periodo según COI.

La forma en la que llega este producto a su destino, en gran parte, es a granel, aunque cabe mencionar que las exportaciones de envasado en estos últimos años han ido aumentando notablemente.

### 1.5.6 Importaciones

España importa unas 131.000 toneladas, siendo Portugal el principal proveedor del mercado español. Seguido por Túnez, Marruecos y Siria.

Tabla 10. Importaciones mensuales en España. (MAPA. Marzo 2023)

	(2021/2022)	(2022/2023)
OCTUBRE	39,6	13,3
NOVIEMBRE	47,7	20,9
DICIEMBRE	51,7	33,4
ENERO	54,1	31,8
FEBRERO	44,3	18,7
MARZO	70,7	15,0
ABRIL	56,2	20,8
MAYO	40,9	7,1
JUNIO	53,4	
JULIO	33,6	
AGOSTO	53,9	
SEPTIEMBRE	48,5	
<b>TOTAL</b>	<b>594,6</b>	<b>159</b>

### 1.5.7 Estructura empresarial

Como se ha aludido anteriormente, en España existen unas 1.850 almazaras en funcionamiento, 1.785 envasadoras y 24 refinerías. Dichas cifras reflejan la importancia de este producto en el país.

La mayoría de las explotaciones están constituidas por cooperativas, asociaciones o uniones de pequeños agricultores y ganaderos, donde el funcionamiento de estas suele estar supervisado por los socios que suelen ser los productores. A continuación, se muestra una tabla con las principales empresas que componen este gran sector.

*Tabla 11. Principales empresas comercializadoras de aceite de oliva en España. (Statista. Marzo 2023)*

Empresa	Producción (miles de l)
Aceites del Sur-Coosur, S.A (ACESUR)	51.500
Grupo Ybarra-Migasa	51.500
Urzante, S.L.	45.000
Deoleo, S.A.	39.964
Mercaóleo, S.L.	21.000
Sovena España, S.A.	30.763
F. Faiges, S.L.	18.500
Coop Oleoestepa	14.600
Aceites Abril, S.L.	18.601
Coop. JeanCoop	20.203

Como se puede apreciar, la producción de aceite en España de sus principales empresas es bastante alta. A su vez, en los últimos años ha habido una continua mejora en la presentación del producto con propiedades que permiten ser más beneficiosas con el medioambiente.

### 1.6 Aceite de oliva en Aragón

Aunque Aragón obtenga el quinto puesto en cuanto a producción de aceite de oliva, el hecho es que la riqueza olivarera del Bajo Aragón queda demostrada en sus magníficos árboles de vida milenaria, dada su proximidad y su peculiar clima levantino que lo hace mucho más competente, obteniendo un producto con una denominación de origen como es la “D.O Bajoaragonesa”.

Según los datos más recientes obtenidos a través del MAPA, en Aragón se encuentran un total de 101 almazaras, esto es aproximadamente el 5,6% del total de almazaras en el territorio nacional.

Campaña tras campaña, se ha ido observando el aumento de este producto en Aragón, proporcionando mayores producciones, así como un aumento de las infraestructuras para su producción y, sobre todo, un aumento en su calidad.

### 1.6.1 Distribución de almazaras en Aragón

A continuación, se muestra la distribución de las almazaras antes mencionadas en el territorio aragonés:

Tabla 12. Distribución de las almazaras por provincias. (MAPA. Abril 2023)

Provincia	Número de almazaras
Huesca	29
Teruel	31
Zaragoza	43

Como se puede observar, Zaragoza es la provincia con mayor número de almazaras. Sin embargo, es Teruel la provincia con mayor producción de las tres, representando el 43,24% sobre la producción total en Aragón.

### 1.6.2 Comercialización del aceite de oliva de Aragón

La comercialización del aceite de oliva producido se realiza en la propia comarca a través de las plantas de envasado existentes que ubicadas en las mismas almazaras.

La principal salida que recibe el aceite de oliva del Bajo Aragón tras ser envasado es el autoconsumo representando una cuota aproximada del 40%, seguido del mercado de Zaragoza que consume el 20% de la producción. El mercado en el territorio se distribuye en tres comunidades: Madrid, Cataluña y Valencia.

### 1.7 Tipos de aceite

El aceite se define como el producto obtenido única y exclusivamente del fruto del olivo (*Olea Europea L.*). Excluidos los aceites obtenidos con el uso de disolventes o coadyuvantes de acción química o bioquímica, por un procedimiento de reesterificación, o como resultado de la mezcla con aceites de otra naturaleza.

Dentro de los aceites de oliva, se distinguen los siguientes tipos:

- 1) **Aceite de oliva virgen:** obtenido únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite y que no hayan sufrido más tratamiento que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado. El aceite de oliva virgen es apto para el consumo tal y como es, y comprende las categorías, virgen y virgen extra.
- 2) **Aceite de oliva virgen extra:** con una acidez libre expresada en ácido oleico como máximo de 0,8 por cada 100 gramos de producto o lo que es lo mismo 0, 8°.
- 3) **Aceite de oliva virgen:** la acidez libre que presenta de un máximo de 2 por cada 100 gramos de producto, es decir de 2°.
- 4) **Aceite de oliva lampante:** denominado así al producto obtenido por medios físicos u otros medios mecánicos, y que no es apto para el consumo por diversos parámetros. Su acidez libre expresada supera los 3,3°. Su salida es para la refinería.

- 5) **Aceite de oliva refinado:** aceite obtenido a partir de aceite oliva virgen, normalmente lampante, mediante técnicas de refinado que no producen alteraciones en la estructura glicérica inicial. Su acidez libre expresada no supera los 0,3°. Su salida es la venta para el consumo mezclado con aceite de oliva virgen.
- a) **Aceite de oliva:** formado exclusivamente por aceite de oliva refinado y aceite de oliva virgen. Su acidez no supera 1°.
- b) **Aceite de orujo de oliva:** obtenido a partir de tratamientos con disolventes y otros procedimientos físicos de los orujos de oliva, con exclusión de los aceites obtenidos por procedimientos de re-esterificación y de toda mezcla con otro tipo de aceites. Existen diferentes tipos:
- Aceite de orujo de oliva crudo: obtenido mediante tratamientos con disolventes o por medios físicos. También puede corresponder a un aceite lampante con excepción de algunas características determinadas.
  - Aceite de orujo de oliva refinado: refinación de aceite de orujo de oliva crudo. Su acidez libre expresada no puede ser superior a 0,3°.
  - Aceite de orujo de oliva: mezcla de aceite de orujo de oliva refinado y aceite de oliva virgen distinto al lampante. La acidez libre no puede superar 1°.

## 2 Bibliografía

Consejo Oleícola Internacional. (Internet) Zaragoza: COI; (marzo 2023). Datos sobre la situación del mercado mundial de aceite de oliva. 1 página. Disponible en:

<https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2021/12/IOC-Olive-Oil-Dashboard-1.html#production-2>

Consejo Oleícola Internacional. (Internet) Zaragoza: COI; (marzo 2023). Datos sobre las transacciones comerciales mundiales y comunitarias. 1 página. Disponible en:

<https://www.internationaloliveoil.org/?lang=es#observatory-carousel>

DO Aceite de oliva del Bajo Aragón. (Internet) Zaragoza: aceites del Bajo Aragón; (enero 2023). Características del aceite y comercialización. 1 página. Disponible en:

[http://aceitedelbajoaragon.es/denominacion\\_de\\_origen/comercializacion.php](http://aceitedelbajoaragon.es/denominacion_de_origen/comercializacion.php)

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA; (abril 2023). AVANCE DE LA SITUACIÓN DE MERCADO DEL SECTOR DEL ACEITE DE OLIVA, ACEITUNA DE MESA Y ACEITE DE ORUJO DE OLIVA. Datos de abril 2023. 9 páginas. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/aceite-oliva-y-aceituna-mesa/avances.aspx>

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA; (abril 2023) Boletín de Comercio Exterior. Datos de octubre de 2021 a septiembre 2022. 11 páginas. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/aceite-oliva-y-aceituna-mesa/boletin-comercio-exterior.aspx>

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA; (mayo 2023). Informe mes a mes del consumo en el hogar de aceite. 10 páginas. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-tendencias/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/consumo-aceite.aspx>

## **ANEJO II: ALTERNATIVAS**

## Índice

1	Tipo de aceite .....	1
1.1	Introducción .....	1
1.2	DenominaciónOrigen Bajo Aragón .....	1
2	Alternativas .....	1
1.1	Descripción .....	1
2.1	Metodología .....	1
2.2	Tipología de la variedad .....	2
2.3	Criterios seleccionados .....	3
2.4	Ponderación de los criterios .....	3
2.5	Coeficientes de las alternativas .....	3
2.6	Justificación .....	4
2.7	Elección de alternativa.....	6
3	Bibliografía.....	7

## **1 Tipo de aceite**

### **1.1 Introducción**

La finalidad de este proyecto es obtener una variedad de aceituna que permita entrar, posteriormente, dentro del aceite D.O del Bajo Aragón.

### **1.2 Denominación Origen Bajo Aragón**

La Denominación de origen del Bajo Aragón se encuentra ubicada en el sudeste de Zaragoza y la parte nordeste Turolese, siendo una de las zonas más productoras de aceite del norte de España.

El aceite D.O Bajo Aragón queda definido como un aceite de oliva Virgen Extra cuyo proceso de fabricación mediante procedimientos mecánicos (molido, batido, prensado, centrifugado, decantación y filtrado) se realiza en la comarca.

Los aceites protegidos por la denominación de origen “Aceite del Bajo Aragón” procederán exclusivamente de las variedades Empeltre, Arbequina y Royal de Calatayud (Verdeña), de las cuales la Empeltre participará en una proporción mínima del 80 % y el resto de las variedades con un máximo del 20 %.

Debido a que la Empeltre siempre ha predominado en la zona de producción sobre las demás, las características del aceite del Bajo Aragón que los consumidores reconocen están estrechamente influenciadas por esta variedad. Para preservar la reputación del producto y mantener la demanda de los consumidores, en el bajo Aragón los aceites de Arbequina y Royal de Calatayud (Verdeña) se han utilizado mezclados con los de Empeltre en una baja proporción. Con objeto de proteger las peculiaridades tradicionales del producto, se regula la participación varietal mediante el pliego de condiciones.

## **2 Alternativas**

### **1.1 Descripción**

Una vez se conoce el contexto en el que se encuentra el sector del aceite y como queda definida la D.O Bajo Aragón, se procede a escoger el tipo de aceite que la industria elaborará. Para ello, será necesario seleccionar el tipo o variedad de aceituna que se empleará para la fabricación de dicho producto.

La alternativa elegida supone una base importante para la industria puesto que es lo que generará un producto único y con identidad. Por este motivo, para hallar la alternativa más adecuada se realizará un análisis multicriterio. Este, consiste en evaluar diversos criterios desde un punto de vista objetivo con el fin de encontrar la alternativa que más se adapte a la situación.

### **2.1 Metodología**

El procedimiento que se va a seguir para la elección de la alternativa parte de la base de que el tipo de aceite que se ha de elaborar tiene que poder entrar en la D.O Bajo Aragón como se ha mencionado anteriormente. Por este motivo, ya se definen las

variedades con las que se puede trabajar que son: Empeltre, que será fija, y luego elegir entre Arbequina o Royal de Calatayud (Verdeña).

Para la elección del tipo de aceituna entre Arbequina o Royal de Calatayud (Verdeña), se buscará información sobre ambas variedades y se escogerá la que más se adecúe a los intereses de la empresa. Por esta razón, se definen los criterios que podrían ser más limitantes: la calidad del producto y sus beneficios. A los criterios seleccionados, se les designará un coeficiente de ponderación de cero (menos influyente) al uno (más influyente), en función de lo relevante que será dicho criterio en la decisión final.

Por último, se valorarán las alternativas según los resultados aportados y, por tanto, la de mayor valor será la escogida, pues se entiende que es la que mejor cumple con los intereses de la empresa.

## 2.2 Tipología de la variedad

- Empeltre: Es la variedad de mayor superficie de cultivo en Aragón y Baleares y también se ha difundido en comarcas de Castellón, Tarragona y Navarra.

Es una variedad con muy baja capacidad de enraizamiento por estaquillado leñoso, por lo que habitualmente se ha multiplicado por injerto. El árbol es vigoroso y lenta entrada en producción. Florece en época temprana y se considera autocompatible. La producción es buena y constante. Sus frutos maduran en época temprana y presentan baja resistencia al desprendimiento, lo que facilita su recolección mecánica. Es una variedad muy apreciada por el alto rendimiento graso y la elevada calidad del aceite, así como para aceituna de mesa aderezada en negro. Variedad que se adapta bien a terrenos de mala calidad y a la sequía.

- Arbequina: Es la variedad más cultivada en Cataluña.

Es una variedad que tiene una elevada capacidad de enraizamiento por estaquillado leñoso. El árbol es de bajo vigor y precoz entrada en producción. Florece en época media y se considera autocompatible. La producción es elevada y constante. Los frutos presentan una resistencia media al desprendimiento, lo que, unido a su bajo peso y ramas péndulas, dificulta su recolección mecánica con vibrador de troncos. Es una variedad muy apreciada por el alto rendimiento graso y la elevada calidad del aceite. Variedad un poco más tolerante al frío que Empeltre, tolerante a la salinidad y susceptible a clorosis férrica en terrenos muy calizos y pH elevados.

- Verdeña: Es la variedad más difundida en la provincia de Huesca. En la Comarca del Somontano de Barbastro es una de las variedades más antiguas. La variedad Empeltre está generalmente injertada sobre los antiguos olivos de la variedad 'Verdeña'.

Esta variedad tiene una elevada capacidad de enraizamiento por estaquillado leñoso. El árbol es de vigor medio-alto y lenta entrada en producción. La producción es elevada pero muy alternante. Sus frutos maduran tarde alcanzando un color violeta oscuro, presentan una elevada resistencia al desprendimiento, lo que dificulta su recolección mecánica con vibrador de troncos. Es una variedad muy apreciada por el alto rendimiento graso y la elevada calidad del aceite (color verdoso, frutado y aromático).

### 2.3 Criterios seleccionados

- Calidad: la calidad de la aceituna está directamente relacionada con la calidad del aceite, y al ser el objetivo final conseguir un aceite de oliva virgen extra, se debe apuntar hacia una calidad máxima.
- Rendimiento: se trata del rendimiento que aportará la variedad a la elaboración del aceite. Este criterio, está relacionado directamente con el balance económico de la almazara.
- Proximidad: se describe este criterio como la facilidad para conseguir la aceituna. Analizar el balance de buenas características con la facilidad para conseguirla.
- Disponibilidad: contemplar si el proveedor fuera capaz de proporcionar las cantidades necesarias para la elaboración.
- Precio: este criterio se refiere al precio de la aceituna y también el de las materias primas. Es decir, si saldría rentable elaborar el aceite con la alternativa elegida.

### 2.4 Ponderación de los criterios

En la tabla 1 se muestran los coeficientes establecidos para cada uno de los criterios. Como se ha mencionado anteriormente, los valores se ponderan entre 0 y 1, siendo este último el más limitante.

Tabla 1. Coeficientes de ponderación en función de los criterios seleccionados. (Elaboración propia).

Criterio	Calidad	Rendimiento	Proximidad	Disponibilidad	Precio
<b>Coef. Ponderación</b>	0,95	0,7	0,8	0,9	0,8
<b>Objeción</b>	Determinará si puede formar parte de la D.O Bajo Aragón	Repercutirá en el beneficio final	Definirá el tiempo de espera para comenzar su elaboración	Facilidad para contar con la disponibilidad inmediata de la cantidad demandada	Importante valorar el precio de la aceituna y en que mercado se puede comercializar

### 2.5 Coeficientes de las alternativas

Una vez estipulado los coeficientes que tendrá cada criterio, se procede a definir los coeficientes de las alternativas.

Tabla 2. Coeficientes de ponderación definidos para las diferentes alternativas. (Elaboración propia).

Criterios	Calidad	Rendimiento	Proximidad	Disponibilidad	Precio
Alternativa 1: 100% Empeltre	0,35	0,30	0,40	0,45	0,35
Alternativa 2: 80% Empeltre 20% Arbequina	0,25	0,45	0,35	0,35	0,35
Alternativa 3: 80% Empeltre 20% Verdeña	0,4	0,25	0,25	0,20	0,30

## 2.6 Justificación

- Justificación de calidad.

La calidad de la aceituna viene definida por su variedad. En este caso, los parámetros que se han utilizado para determinar su calidad son:

- Contenido en polifenoles.
- Contenido de ácidos de los aceites.

Para ello, se han utilizado las tablas 3 y 4 donde se muestran la composición de las variedades.

Tabla 3. Composición y clasificación de los diferentes aceites según las distintas variedades de aceituna. (Verema 2014).

Comparación y clasificación de los distintos aceites de oliva

Variedad	% Ácido Oleico (monoinsaturado)	% Ácido		Grupo
		Linoleico (poliinsaturado omega 6) y Ácido Palmítico (saturado)		
Picual	78,4	Bajo en linoleico (<5,4%)		Grupo 1 Alto en ácido oleico entre 77-79%
Cornicabra	77,1	Bajo en palmítico		
Manzanilla Cacereña	77,1	Medio-bajo en linoleico (6,6-10,5%) y en palmítico.		Grupo 2 Medio-alto en ácido oleico entre 70-77%
Hojiblanca	76,1			
Verdial de Huelva	72,7			
Morrut	72,6			
Changot Real	71,5			
Gordal de Sevilla	71,5			
Lechín de Granada	70,9			
Farga	70,5			
Empeltre	69,6	Existen dos subgrupos:		Grupo 3 Medio en ácido oleico entre 66-70%
Manzanilla de Sevilla	69,5	Medio en linoleico (10-12,6%) y alto en palmítico (>13%).		
Lechín de Sevilla	69,2	Variedades: Llumeta, Empeltre, Alfafara y Arbequina.		
Villalonga	68,8	Alto en linoleico (>16%) y medio en palmítico.		
Sevillenca	67,4			
Arbequina	66,2	Variedades: Sierra de Espadán y Millarenca.		

Tabla 4. Composición y clasificación de los diferentes aceites según las distintas variedades autóctonas de Barbastro (Huesca). (Centro de Transferencia Agroalimentaria 2009).

Cuadro 7. Composición ácida media de los aceites procedentes de aceitunas de cultivares del Somontano (2005-2008)

Ácido graso	*Royeta A	Negral B	*Neral	Piga	Nación	Blancal	Alquecerana	Cerruda	Verdeña
mirístico (C:14:0)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
palmítico (C16:0)	9,7	10,8	10	14,8	10,7	11,7	9,9	9,6	10,5
palmitoleico (C16:1)	0,6	0,7	0,9	2	0,6	0,8	1	0,6	0,8
heptadecanoico (C17:0)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
heptadecenoico (C17:1)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3
esteárico (C18:0)	3,5	2,3	2	1,9	3,2	1,7	2	2,1	1,9
oleico (C18:1,n-9)	77,8	68,1	78,8	74,4	76,6	69,1	78,2	76,8	78,1
linoleico (C18:2)	6,2	16,7	6,9	5,2	7	15,2	7,2	9	7
linoléico (C18:3)	0,7	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5
araquídico (C20:0)	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3
eicosenoico (C20:1)	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,1	0,4
behénico (C22:0)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
lignocérico (C24:0)	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	0,1

### Clasificación de los aceites

La clasificación de los aceites se establece en función de la relación observada entre ácidos grasos monoinsaturados (oleico y palmitoleico) y poliinsaturados (linoleico y linoléico), así como el contenido en palmítico.

- Grupo I. Variedades caracterizadas por proporcionar unos aceites con unos contenidos en ácido oleico muy alto (>78%), bajo en linoleico (<7,6%) y palmítico (<10%), y una relación monoinsaturados/poliinsaturados superiores a 10,5.
- Grupo II. Variedades caracterizadas por proporcionar unos aceites con un contenido medio-alto en ácido oleico (76,6%<C18:1<C16:0<78,1%) y palmítico (9,6%<C16:0<10,7%), medio-bajo en linoleico (7%<C18:2<9%), y una relación monoinsaturados/poliinsaturados entre 8,23 y 11.
- Grupo III. Variedades caracterizadas con un contenido medio de oleico (C18:1<74,4%), muy alto en palmítico (C16:0>14,8%), muy bajo linoleico (C18:2<5,2%), y, una relación monoinsaturados/poliinsaturados entre 4,05 y 4,48.

Como se puede observar las variedades por separado en las tablas, la primera con mayor puntuación en cuanto a calidad sería la variedad Verdeña ya que pertenece al Grupo II, mientras que las variedades Empeltre y Arbequina pertenecen al Grupo III según los factores que definen la calidad anteriormente mencionados. Por tanto, en cuanto a las alternativas se refiere, la alternativa que contenga la variedad Verdeña tendrá mayor calidad, esta es la alternativa 3. Posteriormente, dado que dentro del Grupo III la variedad Empeltre está por encima de la Arbequina, la alternativa que contiene mayor proporción de Empeltre será la segunda alternativa con mayor calidad, esta es la alternativa 1. Por lo que, en cuanto a calidad se refiere, el orden de mayor a menor calidad para las alternativas sería el siguiente:

Alternativa 3>Alternativa 1> Alternativa 2

- Justificación de rendimiento: la variedad que mayor rendimiento presenta es la Arbequina, con rendimientos superiores al 20%, y luego estarían las variedades Empeltre y Verdeña con rendimientos de entre el 15 y 20%.
- Proximidad para conseguir la aceituna: la superficie que ocupa la Denominación de Origen Aceite del Bajo Aragón es de 37.000 hectáreas con una densidad de media de 70 olivos/ha repartidas entre 77 municipios. El cultivo de las variedades mencionadas se reparte en:
  - Empeltre: Huesca, Sierra del Moncayo (Zaragoza), y la zona del Bajo Aragón (Zaragoza y Teruel), siendo autóctona de esta última zona.
  - Arbequina: en la zona del Bajo Aragón (Zaragoza y Teruel), Barbastro (Huesca) y zona de la sierra del Moncayo (Zaragoza).
  - Verdeña: en la zona de sierra del Moncayo (Zaragoza).
- Disponibilidad: como se ha mencionado anteriormente, y teniendo en cuenta la ubicación de la almazara, tanto la variedad Empeltre como la variedad Arbequina cuentan con un gran número de proveedores por lo que se puede confirmar que habría cantidad suficiente para suplir las necesidades.
- Precio: comentado anteriormente, la calidad de la materia prevalece ante cualquier otro factor. Por tanto, se considera en este caso que el coste por kilogramo de aceituna es el mismo tanto para la variedad Empeltre como para la Arbequina, a excepción de la Verdeña que tendrá un coste un poco por encima de las dos anteriores variedades.

## 2.7 Elección de alternativa

Una vez han sido justificados los coeficientes de las alternativas se procede al análisis multicriterio. Para ello, se multiplican los coeficientes previamente asignados a los criterios según su relevancia en el proceso, por los coeficientes justificados en las alternativas. Por último, se sumarán los coeficientes de cada una de las alternativas, y aquella con mayor valor, será la escogida para la elaboración del aceite. La alternativa elegida se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Cálculos para la elección de la alternativa. (Elaboración propia).

Criterio	Coef. Ponderación	Alternativa 1	Resultado	Alternativa 2	Resultado	Alternativa 3	Resultado
Calidad	0,95	0,35	0,3325	0,25	0,2375	0,4	0,38
Rendimiento	0,7	0,30	0,21	0,45	0,315	0,25	0,175
Proximidad	0,8	0,40	0,32	0,35	0,28	0,25	0,2
Disponibilidad	0,9	0,45	0,405	0,35	0,315	0,20	0,225
Precio	0,8	0,35	0,25	0,35	0,28	0,3	0,24
<b>TOTAL</b>			<b>1,5475</b>		<b>1,4275</b>		<b>1,22</b>

Tras los resultados observados, se puede decir que la alternativa elegida es la Alternativa 1, en la que se utilizará únicamente la variedad Empeltre para la elaboración de aceite.

### 3 Bibliografía

Dirección General de Desarrollo Rural (Internet). Zaragoza: Gobierno de Aragón; (agosto 2022). Variedades de olivo y características de sus aceites. 28 páginas.

Disponible en:

[https://bibliotecavirtual.aragon.es/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=3705373](https://bibliotecavirtual.aragon.es/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=3705373)

Cooperativa Mezquin (Internet). Zaragoza: Cooperativa Meazquin (agosto 2022). Variedades de aceitunas en aceite DO Aragón. Disponible en:

<https://coopmezquin.webcindario.com/variedades.html>

Climate-data (Internet). Zaragoza: Climate-data (agosto 2022). Datos climatológicos de Alcorisa. Disponible en: <https://es.climate-data.org/europe/espana/aragon/alcorisa-25332/>

Excelentes precios (Internet). Zaragoza: Excelentes precios (2022). Rendimiento de las distintas variedades de aceituna (agosto 2022). Disponible en:

<https://excelentesprecios.com/rendimiento-de-la-aceituna>

Verema (Internet). Zaragoza: Verema (agosto 2022). Comparación y clasificación de los diferentes tipos de aceite de oliva. Disponible en:

<https://www.verema.com/blog/aceite-oliva/984985-composicion-aceite-oliva-funcion-variedades-aceituna-utilizadas>

Viveros la conchuela (Internet). Zaragoza: Viveros la conchuela (agosto 2022). Disponible en:

<https://www.viveroslaconchuela.com/wp-content/uploads/2015/07/Variedades-de-olivo-de-Somontano.pdf>

## **ANEJO III: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA**

## ANEJO III: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

### Índice

1	Calificación urbanística.....	1
1.1	Introducción .....	1
1.2	Situación y emplazamiento .....	1
1.2.1	Situación.....	1
1.2.2	Emplazamiento.....	1
1.3	Condicionantes legales.....	2
1.4	Condicionantes urbanísticos .....	4
1.5	Urbanismo.....	4
1.6	Situación actual .....	4
2	Normativa.....	5
3	Bibliografía .....	6

## **1 Calificación urbanística**

### **1.1 Introducción**

La finalidad de este apartado es la de justificar la ubicación de las instalaciones y ver su viabilidad dentro de la normativa. Por tanto, se tienen en cuenta diferentes aspectos como son las características de la parcela elegida, así como, las condiciones de uso de la nave en la ubicación elegida. Teniendo en cuenta, además, los factores requeridos para pertenecer a la D.O Bajo Aragón.

### **1.2 Situación y emplazamiento**

#### **1.2.1 Situación**

El municipio de Alcorisa se encuentra en la provincia de Teruel, integrado en la comarca del Bajo Aragón y atravesado por el río Guadalopillo.

El relieve de este municipio se caracteriza por el pie de monte del Sistema Ibérico, paso hacia las tierras altas del centro y sur de la provincia de Teruel. Destacan la sierra de Cantera Saso al noreste, con la Peña Águila (833 metros), y la sierra de los Caballos al sureste, con el cerro de la Carrasca (885 metros) en el límite con Castellote. El río Guadalopillo discurre su camino hacia el Guadalope, recibiendo las aguas del río Alchoza. La altitud oscila entre los 896 metros en el límite con Berge y los 540 metros a orillas del río Guadalopillo. El pueblo se alza a 632 metros sobre el nivel del mar.

El clima que define al municipio de Alcorisa es el de clima Continental con acusados contrastes térmicos y diferencias promedias de hasta 20°C entre el mes más caluroso y el mes más frío del año. El verano es seco, pero los meses más calurosos no alcanza temperaturas muy altas, hablamos de temperaturas de menos 30°C generalmente.

En el municipio de Alcorisa llueve durante todo el año con una ligera variación mensual por estación. El mes con más lluvia de Alcorisa es octubre con un promedio de 38 mm de lluvia. Por el contrario, el mes con menos precipitación es el mes de julio con un promedio de 13 mm de lluvia.

#### **1.2.2 Emplazamiento**

En lo referente al emplazamiento donde se construirá la almazara, se encuentra ubicada en el “Polígono Industrial B” o *Polígono Royal*, con acceso por la carretera N-240 y consta de la unión de varias parcelas. Son las parcelas 717 y 718 del polígono 49.



Figura 1: Localización de las parcelas. (Catastro 2023)



Figura 2: Parcelas de la Almazara. (Catastro 2023)

### 1.3 Condicionantes legales

Tras consultar las normas recogidas en el Plan General de Ordenación Municipal del término de Alcorisa (Teruel), las parcelas que se utilizarán para la ejecución de este proyecto se clasifican como suelo Urbano delimitado cuyo uso define que está sin edificar como se muestra en la Figura 3 y 4.

Las parcelas elegidas cuentan con una superficie de 750 m<sup>2</sup> cada una. En total se utilizarán dos parcelas que contarán con una superficie de 1.500 m<sup>2</sup> de los cuales la infraestructura de la almazara ocupará unos 630 m<sup>2</sup> (15x42).

Dichas parcelas se encuentran en el Polígono Industrial Sector Royal M-2-1 con referencia catastral: 1511956YL2311S0001TM. y 1511955YL2311S0001LM

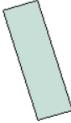
## ANEJO III: JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	1511955YL2311S0001LM  
Localización	PL 49 717 Suelo SECTOR ROYAL M-2-2 44550 ALCORISA (TERUEL)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD	
Registro:	CASTELLOTE
Código registral único:	44005000451634 <a href="#">Ver en GeoPortal de Registradores</a>
Fecha coordinacion:	26/04/2017

PARCELA CATASTRAL	
	Localización PL 49 717 ALCORISA (TERUEL)
	Superficie gráfica 750 m <sup>2</sup>

[¿Cómo se pueden obtener datos protegidos \(titularidad y valor catastral\) de los inmuebles y certificados telemáticos de los mismos?](#)

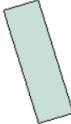
Figura 3: Datos catastrales de la parcela 1. (Catastro 2023).

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	1511956YL2311S0001TM  
Localización	PL 49 718 Suelo SECTOR ROYAL M-2-1 44550 ALCORISA (TERUEL)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.

COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD	
Registro:	CASTELLOTE
Código registral único:	44005000451627 <a href="#">Ver en GeoPortal de Registradores</a>
Fecha coordinacion:	26/04/2017

PARCELA CATASTRAL	
	Localización PL 49 718 ALCORISA (TERUEL)
	Superficie gráfica 750 m <sup>2</sup>

[¿Cómo se pueden obtener datos protegidos \(titularidad y valor catastral\) de los inmuebles y certificados telemáticos de los mismos?](#)

Figura 4: Datos catastrales de la parcela 2. (Catastro 2023)

#### 1.4 Condicionantes urbanísticos

Como se ha mencionado anteriormente, la ubicación de las parcelas se encuentra en el denominado polígono ROYAL. Este polígono viene definido en el Plan General Ordenación de Alcorisa, como “suelo urbano no consolidado”.

La condición de la edificación de estos edificios agroindustriales debe cumplir con las limitaciones establecidas en dicho Plan General de Ordenación Urbana.

Estas limitaciones hacen referencia a:

- Está permitida la edificación en este tipo de suelo
- Fachada mínima de 10 m
- La ocupación máxima de la parcela es de:
  - 100% en parcelas de menos de 5.000 m<sup>2</sup>.
  - 80% en parcelas de más de 5.000 m<sup>2</sup>.
- Altura máxima de edificación: 14 m.
- Nº de plantas: 2.
- Retranqueos a linderos.
  - No se admiten los primeros 5 m desde la fachada
  - A partir de 5 m se permite un retranqueo mínimo de 3.

*Tabla 1: Resumen de los condicionantes. (PGOU Alcorisa 2023))*

	PGOU	PROYECTO
<b>USOS PERMITIDOS</b>	Urbano no delimitado	CUMPLE
<b>OCUPACIÓN MÁXIMA</b>	100%	< 100%
<b>ALTURA MÁXIMA DE LA EDIFICACIÓN</b>	14 m	6 m
<b>Nº PLANTAS</b>	2	1
<b>RETRANQUEOS</b>	> 5	> 5

#### 1.5 Urbanismo

El sentido de la ubicación de la infraestructura de la almazara se halla en que además de cumplir con la normativa antes mencionada, las parcelas objeto del proyecto ya cuentan con una red de servicios públicos aptos para su puesta en marcha, además de su cercanía con los terrenos en los que están cultivado el olivar.

En cuanto a la selección de la superficie, se tiene en cuenta que además de la infraestructura, se debe dejar un cierto margen para cualquier tipo de maniobra de las posibles maquinarias que estarán entorno al proceso productivo de la almazara.

#### 1.6 Situación actual

Actualmente, las parcelas se encuentran sin edificar, por lo que, primeramente, antes de realizar cualquier levantamiento, será necesaria una limpieza de la capa vegetal y una mejor nivelación del terreno.

## 2 Normativa

### 2.1 Legislación de industrias

En lo referente a la industria agrícola, la almazara debe estar sujeta a las siguientes normativas:

- Real Decreto 3629/1977, de 9 de diciembre, sobre regulación, clasificación y condicionado de las industrias agrarias
- En España, el Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español, contempla los aceites de oliva en el capítulo XVI, sección 2.<sup>a</sup> Esta materia fue desarrollada y regulada de forma específica por el Real Decreto 308/1983, de 25 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales Comestibles.
- En desarrollo del artículo 7 bis del Reglamento (CEE) n.º 2568/91 y sin perjuicio de las disposiciones del Reglamento (CE) n.º 178/2002, se establece la obligatoriedad de mantener un sistema de trazabilidad normalizado que permita localizar fácilmente los productos e insista en la correcta identificación de estos en todas las etapas de la producción, transporte y comercialización de los aceites objeto de la norma.
- Resolución de 24 de abril de 1981, de la Dirección General de Industrias Agrarias, por la que se desarrolla la Orden de 17 de marzo de 1981, del Ministerio de Agricultura, por la que se desarrolla el Real Decreto 2685/1980, de 17 de octubre, sobre liberalización y nueva regulación de las industrias agrarias.
- Orden de 17 de marzo de 1981, del Ministerio de Agricultura, por la que se desarrolla el Real Decreto 2685/1980, de 17 de octubre, sobre liberalización y nueva regulación de las industrias agrarias.

### 2.2 Legislación de Almazaras

- Real Decreto 760/2021, de 31 de agosto, por el que se aprueba la norma de calidad de los aceites de oliva y de orujo de oliva.
- Ley 9/2006, de 30 de noviembre, de Calidad Alimentaria de Aragón. Q- ue regula, entre otros aspectos, las diversas figuras de calidad diferenciada de los alimentos, dentro de las que se encuentran las denominaciones de origen protegidas (D.O.P.), reguladas en el Reglamento (CE) nº 510/2006 del Consejo, de 20 de marzo de 2006, sobre la protección de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimentarios, teniendo el «Aceite del Bajo Aragón» la consideración de D.O.P.
- Real Decreto 640/2015, de 10 de julio, por el que se aprueba la lista de coadyuvantes tecnológicos autorizados para la elaboración de aceites vegetales comestibles y sus criterios de identidad y pureza, y por el que se modifica el l Real Decreto 308/1983, de 25 de enero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Aceites Vegetales Comestibles.

### 3 Bibliografía

PGOU Alcorisa. Zaragoza: Gobierno de Aragón (octubre de 2023). Anejo Normas Urbanísticas. Disponible en:

<https://idearagon.aragon.es/SIUa/archivo/consulta-documento?CODEXP=COT-44%2F2005%2F40&FASE=0>

SIUA(Internet). Zaragoza: Gobierno de Aragón (agosto 2023). Definición de Suelo Urbanizable no consolidado. 79 páginas. Disponible en:

<https://idearagon.aragon.es/archivoSIUA/index.jsp?CODEXP=COT-44/2005/40&FASE=0&TITULO=PLAN%20GENERAL%20DE%20ORDENACION%20URBANA#>

SIUA (Internet). Zaragoza: Gobierno de Aragón (agosto de 2023). Aprovechamiento medio del PGOU. Disponible en:

<https://idearagon.aragon.es/archivoSIUA/index.jsp?CODEXP=COT-44/2005/40&FASE=0&TITULO=PLAN%20GENERAL%20DE%20ORDENACION%20URBANA#>

## **ANEJO IV: PROCESO PRODUCTIVO**

## ÍNDICE

1	Introducción .....	1
2	Esquema del proceso productivo.....	1
3	Descripción del proceso productivo.....	1
3.1	Recepción .....	1
3.2	Limpieza y lavado .....	2
3.3	Pesado .....	2
3.4	Almacenamiento .....	2
3.5	Molienda .....	2
3.6	Batido .....	3
3.7	Separación sólido-líquido.....	3
3.8	Separación líquido-líquido .....	4
3.9	Almacenamiento .....	4
3.10	Filtrado .....	4
3.11	Envasado .....	5
4	Residuos y subproductos .....	5
5	Bibliografía .....	6

## 1 Introducción

El objetivo del presente Anejo es el de describir el proceso que se lleva a cabo para la extracción y procesado del aceite de oliva con el fin de ser comercializado.

En primer lugar, se presenta un esquema del proceso que se ha elegido y, posteriormente se profundizará en la explicación de cada una de las operaciones que componen dicho esquema. Esta línea de producción se diseña en función del tiempo de recolección de la aceituna que se pretende comprar.

## 2 Esquema del proceso productivo

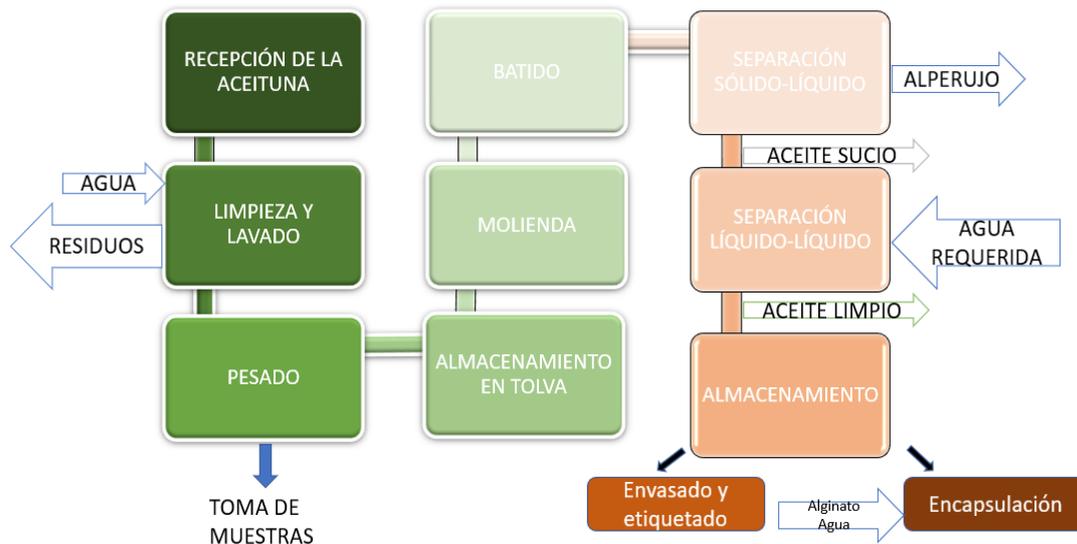


Figura 1: Esquema del proceso productivo (Elaboración propia).

## 3 Descripción del proceso productivo

### 3.1 Recepción

La aceituna llega a la Almazara en diversos remolques. Para ello, debe contar con una amplia zona de recepcionado, evitando así aglomeraciones, debido al corto periodo de tiempo en el que se concentra la mayor parte de las entradas. En este momento, es necesario realizar una comprobación del estado de la aceituna, diferenciando según su calidad entre: sucia, poco sucia y alta calidad.

Lo más conveniente sería practicar la extracción del aceite en el mismo momento en el que se va recolectando la aceituna, de esta forma mantendría las mismas características que tiene el fruto en el momento de recepción. Pero a veces, esto no es posible, por lo que se almacena.

Toda aceituna que llega se almacena en una tolva, la tolva de recepción, y ésta se comunica con el siguiente proceso a través de unas cintas transportadoras.

### **3.2 Limpieza y lavado**

Con el fin de eliminar cualquier resto vegetal del fruto y evita el desgaste de la maquinaria, se lleva a cabo un proceso de limpieza. Para ello, se emplea un sistema de aspiración en el que, por una diferencia de densidades, las impurezas de menor densidad serán separadas del fruto.

Las materias más pesadas, principalmente las aceitunas, caen sobre un sistema que facilita la separación y el deslizamiento (criba o rodillos giratorios). En el que, gracias al continuo movimiento se consigue desprender aquellas partículas que presentaban más resistencia para desprenderse del fruto. Este tipo de limpiadoras incorporan un sistema de despalillado para eliminar ramas de gran tamaño y poco peso.

Tras finalizar el proceso anterior, las aceitunas son puestas y arrastradas por un caudal de agua para eliminar las impurezas adheridas al fruto. Nuevamente, por diferencia de densidades, las impurezas se desprenderán hacia el fondo del recipiente y serán cogidas y extraídas por medio de un tornillo helicoidal. Debido a la repetición de este circuito de lavado, el agua se va llenando de tierra y por lo tanto es necesario sustituirla cada cierto tiempo de lo contrario podría provocar un retraso en el proceso de recepción

### **3.3 Pesado**

Una vez el fruto está libre de impurezas se procede la toma de muestras y su pesado. Para ello, se utiliza una báscula de pesada continua. El fruto va entrando y cuando alcanza cierto peso, descarga automáticamente y sigue recibiendo ininterrumpidamente mediante un sistema de doble tolva.

### **3.4 Almacenamiento**

Como se ha podido observar en el Anejo I, la diferencia en producción entre campañas a veces se hace muy notable. Por lo que es complicado que el diseño de la almazara esté definido con las capacidades máximas diarias de entrada de la aceituna. Esto hace necesario, como se ha mencionado anteriormente, un almacenamiento temporal, que no supere las 24h de las aceitunas en unas tolvas. De esta forma se procura mantener las características organolépticas que tiene la aceituna en su momento de recolección.

### **3.5 Molienda**

Tras el almacenamiento, la aceituna pasa a unos tornillos sinfines que derivan al molino triturador de martillos, con esto se inicia este proceso. En el molino se produce la rotura del fruto dando lugar a una pasta.

La introducción de la aceituna se realiza de forma automatizada recibiendo el impacto de los martillos que giran con una velocidad adecuada. En el mismo proceso, existe una serie de cribas con un diámetro determinado haciendo que en el momento que las partes roturadas del fruto alcancen dicho diámetro, queden fuera del molino.

Durante este proceso es muy importante tener controlado el grado de molturación, es decir, el tamaño medio de las partes de más dureza de las masas, dado que puede llegar a provocar la pérdida de aromas por aireación y facilitar la oxidación si se aplican tiempos elevados de molturación. Por el contrario, si se emplearan tiempos escasos el

tamaño del fruto y por tanto del hueso sería muy grueso impidiendo una mayor eficacia en las siguientes operaciones.

### 3.6 Batido

En este proceso se produce el batido de la pasta generada tras la molturación. Las batidoras están formadas por un cilindro hueco dispuesto en horizontal, con un eje central en el que se le acoplan unas paletas para remover la masa.

Un batido lento de la pasta de aceitunas molidas permite la unión de los glóbulos de aceite en gotas de mayor tamaño. Para que esta unión se vea favorecida, los cilindros poseen una cámara exterior cerrada en donde se aumenta la temperatura. Para ello, se emplea un sistema de doble camisa. Por donde circula el agua caliente.

Para obtener un aceite de calidad han de controlarse ciertos parámetros como son:

- Velocidad de las paletas: con ello se evita las emulsiones que impiden una correcta extracción.
- Tiempo de batido: es el tiempo de permanencia que estará la masa de aceitunas en el cilindro. Se recomiendan tiempos menores de 60 minutos, incluso para aceites de alta calidad, menores de 50 minutos.
- Temperatura: la viscosidad del aceite, y por ende su fluidez, están relacionadas directamente con la temperatura. Una temperatura adecuada debe estar entre la calidad y la extractabilidad. Se recomiendan temperaturas de entre 20° y 25° C. Una temperatura baja aumentaría la calidad, pero sin embargo dificultaría el desapego del orujo, con lo que habría que jugar entre ese rango de temperatura para una mayor optimización.

En esta operación, se pueden incluir la mezcla de coadyuvantes. Se suele utilizar microtalco natural (MTN). Su uso es recomendable en el batido de pastas difíciles, dado que aumenta el grado de extractabilidad agrupando las partículas de aceite. Para calcular la cantidad de este coadyuvante a utilizar, se analiza el contenido de ácido graso del orujo sobre materia seca.

### 3.7 Separación sólido-líquido

Una vez cumplido el tiempo de batido y formada la pasta se pasa a la zona de extracción o separación del aceite del resto de elementos. Esta separación se hace a través de una centrifugadora dispuesta de forma horizontal en un sistema de dos fases, es decir de dos salidas. De esta forma, por un lado, se obtendrá el aceite y por el otro la parte sólida del fruto a la que se le denomina alperujo. La centrifugadora se compone de un recipiente de forma cilíndrica que gira alrededor de un eje a gran velocidad. Este se denomina decánter y separa ambas partes a través de la fuerza centrífuga. El aceite es conducido hacia un orificio cercano a la parte del eje, mientras que el alperujo se desplaza hacia la parte más externa, es decir, la más alejada del eje.

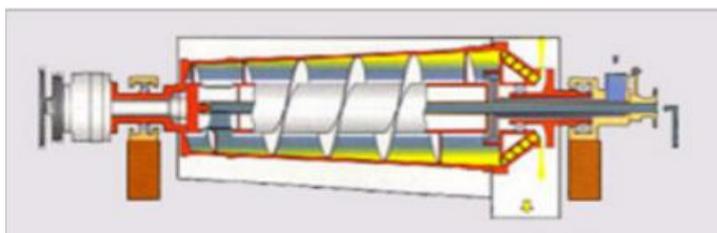


Figura 2: Esquema de centrifugadora horizontal de dos fases.

### 3.8 Separación líquido-líquido

El líquido resultante de la fase anterior puede contener pulpa, por lo que antes de su almacenamiento, se vuelve a pasar por una centrifugadora de disposición vertical que de igual manera que la de posición horizontal realiza una separación por densidades, pero con la diferencia de que en este caso se le aplica una cierta cantidad de agua en la parte central. Esto permite que se facilite la separación entre la fase acuosa y el aceite formándose una especie de anillos al girar siempre sobre el mismo eje. De tal forma que el agua atraviesa el anillo y arrastra todas las impurezas presentes en la zona más externa.

### 3.9 Almacenamiento

El almacén deberá contar con un sistema de calefacción el cual mantenga unas temperaturas de entre 15 y 18°C, permitiendo una adecuada maduración y evitando cambios bruscos de temperatura, como es la congelación en bajas temperaturas y la oxidación cuando llegue a altas temperaturas.

En cuanto a los depósitos de almacenamiento, tras quedarse sólo con la parte líquida, el aceite, se procede a su almacenamiento en depósitos de acero inoxidable para su mejor conservación. Por otro lado, este almacenamiento también ayuda a que las impurezas precipiten al fondo. Pero, para que sea efectivo, el depósito debe llenarse al máximo de su capacidad, evitando a su vez que se produzca la oxidación del aceite. Estos depósitos deben ser de forma cilíndrica, más altos que anchos y con una cierta inclinación o fondo cónico que permita el escurrimiento y a su vez una adecuada limpieza.

### 3.10 Filtrado

En el proceso de filtrado el aceite se conduce a través de tejidos (filtros de placas de celulosa) o materiales porosos (filtro de tierras diatomea) con el fin de ir dejando atrás las impurezas que lleva el líquido y se desean eliminar.

El filtrado se hace antes de el envasado, durante el proceso se aconseja que no haya una exposición del aceite al aire para evitar el enriquecimiento en oxígeno que acelera el proceso de autooxidación y con ello el enranciamiento. Este proceso se puede conseguir mediante dos filtrados principales:

- Abrillantado: se utiliza en aceites en los que han tenido una buena decantación. Este tipo de filtración se utiliza para obtener una mayor calidad, además de para eliminar la humedad, evitando los posos en los envases.
- Desbaste: se utiliza en aceites poco decantados, es una separación muy grosera del contenido elevado de sólidos y humedad. Esto se debe al corto tiempo que ha habido de decantación en procesos anteriores.

### 3.11 Envasado

Es el último paso del aceite antes de realizar su comercialización.

La línea de envasado consta de los siguientes procesos:

- Disposición de los envases: se reciben los envases dispuestos en palés o contenedores, y mediante un posicionador o *unscrambler* se van ordenando los distintos envases.
- Limpieza: tras la ordenación de los envases, se procede a realizar una limpieza de estos mediante un soplador.
- Llenadora-dosificadora: una vez limpiados, los envases pasan a una base móvil que permite que la máquina vaya llenando hacia las paredes el aceite. El dosificador se puede regular por peso, por volumen de llenado deseado o por nivel, fijado de manera electrónica.
- Taponadora-enroscadora: el proceso sigue por la línea transportadora hasta llegar a la máquina encargada de cerrar el envase. El envase se puede cerrar por tapones, cápsulas a presión o a rosca mediante cabezales roscadores.
- Etiquetadora: en este caso, se dispensan etiquetas autoadhesivas de tal forma que la máquina las separa del papel y las sitúa sobre el envase.
- Encajadoras: los envases llegan a unas cajas de cartón abiertas en las que se sitúan hasta completar la capacidad que previamente se ha definido.
- Cerramiento de cajas: las cajas son conducidas por el transportador y llegan hasta esta máquina que las cierra y precinta, y son dispuestas sobre palés o paletizadora automática.

## 4 Residuos y subproductos

Por definición un subproducto es aquel producto secundario que se obtiene además del principal en un proceso industrial de elaboración, fabricación o extracción. Por otro lado, un residuo es aquello que resulta de procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o de mantenimiento generados por una actividad industrial cuyo fin es ser desechado. Durante el proceso se aprecian los siguientes residuos y subproductos:

- Las impurezas del fruto: en uno de los primeros pasos del proceso se realiza una limpieza y lavado. Del cual resulta ciertas impurezas, no sólo las adheridas al fruto, sino también algunas como pueden ser las ramas, piedras u hojas.
- Alperujo: es el producto resultante de la separación entre líquido y sólido. Se realiza en los depósitos horizontales, en los cuales, mediante densidad, este producto semisólido y de alta humedad queda separado de lo que sería el futuro aceite.
- Turbios: en el proceso de extracción de aceite del fruto, por decantación, los turbios se quedan en el fondo del depósito de almacenamiento. Para evitar problemas, se realizan purgas para eliminar la turbidez.
- Aguas residuales: provienen de los procesos de lavado y limpieza, tanto para aceituna, aceite y maquinaria.

## 5 Bibliografía

Aceite del Bajo Aragón. *La elaboración del aceite de oliva*

[http://aceitedelbajoaragon.es/mundo\\_de\\_sensaciones/elaboracion.php](http://aceitedelbajoaragon.es/mundo_de_sensaciones/elaboracion.php) [Consulta: 17 de septiembre de 2022]

OleoDiel. *Proceso productivo de AOVE*. <https://oleodiel.com/proceso-productivo-del-aceite-de-oliva-virgen-extra-aove/> [Consulta: 10 de septiembre de 2022]

Oleo. *¿Por qué filtrar un AOVE?* <https://www.oleorevista.com/texto-diario/mostrar/3655888/filtrar-aevo> [Consulta: 17 septiembre 2022]

## **ANEJO V: DIMENSIONADO**

## ÍNDICE

1.	Introducción .....	1
2.	Maquinaria .....	2
1.1	Zona de recepción y limpieza .....	2
1.1.1	Tolva de recepción.....	2
1.1.2	Cinta transportadora .....	3
1.1.3	Sistema de limpieza y lavado .....	3
1.1.4	Cinta transportadora .....	4
1.1.5	Báscula .....	4
1.1.6	Tolva de almacenamiento.....	6
1.2	Zona de extracción.....	6
1.2.1	Molino .....	7
1.2.2	Batidora .....	8
1.2.3	Centrífuga horizontal.....	9
1.3	Salida de alperujo.....	10
1.3.1	Sinfín .....	10
1.3.2	Tolva de alperujo.....	10
1.4	Tamizado .....	10
1.4.1	Bomba de alimentación .....	11
1.4.2	Centrífuga vertical .....	11
1.5	Sala de Calderas.....	11
1.5.1	Pérdidas de calor por conducción.....	12
1.5.2	Pérdidas por renovación del aire .....	14
1.5.3	Adición de agua caliente.....	15
1.5.4	Necesidades caloríficas totales .....	16
1.5.5	Caldera.....	16
1.6	Depósitos de almacenado.....	17
1.7	Bomba de trasiego .....	18
1.8	Depósito de turbios .....	18
1.9	Envasado.....	18
3.	Bibliografía.....	20

## 1. Introducción

Para la elección del tipo de maquinaria a utilizar según necesidades y etapas del proceso, es necesario definir en primer lugar la cantidad de materia que llegará diariamente a la almazara. Para ello, se tiene en cuenta el calendario productivo de la variedad Empeltre y un programa aproximado del tiempo de funcionamiento de cada etapa del proceso dentro de la instalación. De este modo, la maquinaria elegida se ajustará a las necesidades diarias, sacando el mayor rendimiento posible.

En la localidad dónde se instalará la Almazara, ya hay una Almazara existente perteneciente a la cooperativa. Esta almazara tiene un volumen de procesado de 900.000 kg de media anuales de aceituna de la variedad Empeltre. En lo que aceite se refiere, tiene una producción de 100.000 litros anuales envasados y el resto se vende a granel.

Lo que pretende el promotor es instalar naves en puntos estratégicos donde se cumplan dos requisitos. El primero de ellos es que en la zona se cultive variedad Empeltre, y el segundo, que esa zona sea del Bajo Aragón. Lo que diferencia esta nueva almazara con la existente, es que el objetivo final es entrar en la D.O de Bajoaragón.

En este caso, se definen los equipos para una cantidad de 200.000 kg de aceituna en toda la campaña. La recolección de la aceituna depende de diversos factores, entre ellos, la recolección temprana de la aceituna para aceite de oliva, debido a que, el fruto no ha empezado el proceso de oxidación y, por tanto, tiene más polifenoles que es uno de los motivos por los que la grasa del aceite de oliva se recomienda en la alimentación. Para el caso de la variedad Empeltre se define un calendario de 4 meses, finales de octubre principios de noviembre, a febrero. Se prevé un funcionamiento diario de la maquinaria de 6 horas.

Como se puede ver en la tabla 1 (utilizada en el Anejo I), la producción de aceituna no es similar en todos los meses de una campaña, por lo que habría que definir primeramente el mes de mayor demanda que equivaldría al mes con mayor cantidad de aceituna que entra, y en función de este, definir la maquinaria.

Tabla 1: Producción de aceite de oliva en España. (MAPA. Marzo 2023)

Mes (producción x1000t)	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
<b>OCTUBRE</b>	<b>28,00</b>	<b>7,3</b>	<b>42,9</b>	<b>38,2</b>	<b>51,3</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>206,20</b>	<b>98,4</b>	<b>170,2</b>	<b>244,5</b>	<b>288,1</b>
<b>DICIEMBRE</b>	<b>426,10</b>	<b>630,9</b>	<b>457,9</b>	<b>474,3</b>	<b>542,8</b>
<b>ENERO</b>	<b>404,70</b>	<b>691,0</b>	<b>332,9</b>	<b>351,8</b>	<b>471,2</b>
<b>FEBRERO</b>	<b>155,90</b>	<b>277,4</b>	<b>101,1</b>	<b>226,7</b>	<b>108,8</b>
<b>MARZO</b>	<b>18,60</b>	<b>71,4</b>	<b>12,1</b>	<b>45,6</b>	<b>20,8</b>
<b>ABRIL</b>	<b>15,00</b>	<b>10,4</b>	<b>2,1</b>	<b>3,0</b>	<b>7,1</b>
<b>MAYO</b>	<b>7,70</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>4,9</b>	<b>2,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1262,2</b>	<b>1793,5</b>	<b>1125,7</b>	<b>1389</b>	<b>1.493,1</b>

Teniendo en cuenta el año completo 2021/2022, se estima que el mes de mayor producción supone entre un 35% y un 37%, por lo que para realizar los cálculos se tomará que representa el 36%.

$$200.000 \text{ kg} \times 0,36 = 72.000 \frac{\text{kg}}{\text{mes}}$$

$$\frac{72.000 \text{ kg}}{30 \text{ días}} = 2.400 \text{ kg/día}$$

Se prevé, por lo tanto, que el mes de mayor demanda de toda la campaña, tendrá una entrada de 2.400 kg de aceituna diarios. Para tener una mayor margen de error y evitar posibles problemas, se escogerá la maquinaria en función de una producción diaria de **2.500 kg**

## 2. Maquinaria

Una vez definidas las necesidades de la almazara a lo largo de toda la campaña, se procede a la elección de la diferente maquinaria. A continuación, se muestran los datos que se utilizan para el cálculo:

- Densidad de la aceituna: 650 kg/m<sup>3</sup>.
- Densidad del aceite: 920 kg/m<sup>3</sup>.
- Rendimiento medio: 22%.
- Rendimiento del alperujo: 77%.

### 1.1 Zona de recepción y limpieza

#### 1.1.1 Tolva de recepción

Como se ha mencionado anteriormente, la maquinaria en este punto se sobredimensiona para evitar posibles retrasos en la recepción, por lo que, la tolva de recepción debe tener un volumen mínimo que acepte la capacidad de 2.500 kg.

Conociendo la densidad de la aceituna (650 kg/m<sup>3</sup>), el volumen mínimo de ocupación de la tolva será de:

$$\frac{2.500 \text{ kg}}{650 \text{ kg/m}^3} = 3,85 \text{ m}^3$$

Se proponen las siguientes medidas:

- Área de la base mayor (B): 2 x 2 m.
- Profundidad (h): 1,7 m.
- Área de la base menor (b): 1 x 1 m

$$V = \frac{h}{3} \times (B + b + \sqrt{B \times b}) = 3,96 \text{ m}^3$$

### 1.1.2 Cinta transportadora

Es el nexo entre la tolva de recepción y el sistema de limpieza y lavado. Se trata de cintas fabricadas en acero carbono o acero inoxidable, con perfiles de chapa conformados los cuales van arriostrados transversalmente formando una celosía.

Los bastidores intermedios se fabrican en función de varias longitudes, y sobre estos mismos se sitúan las estaciones de rodillos en “V” permitiendo la correcta alineación de la banda.

Las características de la cinta transportadora quedan reflejadas en la tabla 2.

Tabla 2. Medidas de cinta transportadora. (Calero 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Potencia (kW)
5	0,4	3

### 1.1.3 Sistema de limpieza y lavado

El sistema de limpieza y lavado de la aceituna se produce en varias fases que son:

- Fase de alimentación: La aceituna se introduce en el equipo, mediante la bandeja dosificadora. El flujo de la vibración se reparte de forma homogénea para un tratamiento más eficaz.
- Fase de separación por diferencia de densidad: En esta fase la limpiadora y lavadora de aceitunas, emite un caudal de aire constante. A través del cual se eliminan los elementos más ligeros como hojas, tierras y tallos. Este equipo permite modificar el caudal y la dirección del flujo de aire para que se adecue al producto que se esté tratando.
- Fase de lavado: A través de un sistema de bypass, se puede decidir si es necesario el lavado de la aceituna. Para ello, el equipo realiza el traslado de la aceituna al canal de lavado, mediante un sistema neumático que permite el desplazamiento del producto. La selección en esta fase se da por la diferencia de densidades de los distintos productos. Por lo cual, la fruta del olivo flotará gracias al nivel del agua que se genera y los residuos más pesados quedarán al fondo.

Una banda transportadora se encargará de arrastrar los elementos más pesados a la salida de residuos; mientras que un caudal de agua empujará la fruta hacia la siguiente fase del proceso.

- Fase de escurrido de agua: Toda el agua que queda adherida a la fruta, después de la separación de los sólidos, es retirada. Para ello, se hace vibrar a la aceituna, a través de un canal perforado que se sostiene sobre elementos elásticos que le permiten movimiento y eliminación del agua.

- Fase de salida: En esta fase se obtiene la fruta limpia y lavada. La limpiadora y lavadora de aceitunas, permite escoger a conveniencia entre un sistema de pesaje continuo y un módulo de despalillado.

La limpiadora y lavadora de aceitunas, hace que exista un circuito cerrado de agua que alimenta el sistema y fase de lavado. Además, posee una compuerta de apertura manual que cumple las funciones de desagüe y favorece las tareas de limpieza y aseo.

Los cálculos se realizan en función de una entrada diaria de unos 2.500 kg. Debido a que son cantidades reducidas se opta por elegir maquinaria pequeña. En este caso en algunos catálogos existe la gama de maquinaria denominada “mini”, con capacidades de entre 500 y 1.000 kg/h, reflejada en la tabla 3 y figura 1

Tabla 3. Medidas de limpiadora y lavadora. (Jesús Espier 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
3,29	1,08	2,10	5	500-1.000

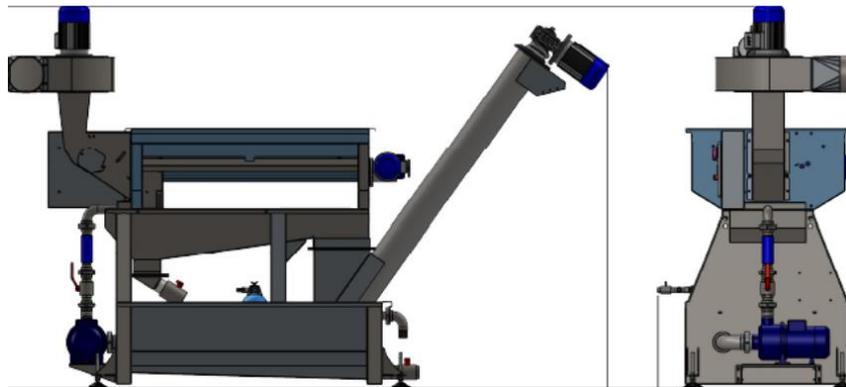


Figura 1. Limpiadora y lavadora. (Jesús Espier 2023)

#### 1.1.4 Cinta transportadora

En este caso se utiliza el mismo material y fabricante que la cinta transportadora utilizada de la tolva a la maquinaria de lavadora y limpieza. Se utilizará las mismas medidas que el anterior tramo (tabla 4), para facilitar el montaje y desmontaje de este.

Tabla 4. Medidas de la báscula continua de aceitunas. (PIERALES 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Potencia (kW)
5	0,4	3

#### 1.1.5 Báscula

Tras la limpieza del fruto, se toma muestra y se determina el rendimiento. Una vez tomadas las muestras, se procede al pesado a través de la báscula automática (figura 2) que tendrá las características reflejadas en la tabla 5.

Tabla 5. Medidas de la báscula continua de aceitunas. (ITEA 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Producción (kg/h)
1	1	1	500-1000 kg



Figura 2. Báscula continua. (ITEA 2023)

Con los datos recogidos anteriormente, se procede al cálculo del caudal másico de aceituna limpia que irá a la tolva de almacenamiento. Para ello, se considera un porcentaje de residuos que pueden venir de la cinta transportadora, entre un 4 y un 12%. Teniendo en cuenta, que la aceituna no es recogida del suelo, las impurezas serán mínimas, por lo que se toma un 5% de restos. Con todo esto, los cálculos son:

- Cantidad diaria: 2.500 kg
- Horas de funcionamiento diarias: 6 horas.

$$\frac{2.500 \text{ kg}}{6 \text{ h}} = 416,6 \text{ kg/h}$$

Descontando un 5% de residuos, el balance se refleja en la figura 3, ascendiendo a 395,8 kg/h de aceituna limpia.



Figura 3. Balance. (Elaboración propia 2022)

### 1.1.6 Tolva de almacenamiento

Para el dimensionado de la tolva de almacenamiento se tiene en cuenta el balance anterior calculado y su valor resultante. Por lo que los kg/día son:

$$395,8 \frac{kg}{h} \times 6 h/día = 2.375 kg/día$$

Como se ha mencionado anteriormente, el diseño de la tolva se realiza para el almacenamiento de la materia durante un día sin que se produzcan problemas, almacenándose en buenas condiciones. Para ello, las medidas que se proponen son:

$$\frac{2375 kg/día}{650 kg/m^3} = 3,7 m^3/día$$

Con el cálculo de los metros cúbicos por día se proponen las siguientes medidas:

- Área de la base mayor (B): 1,7 x 1,7 m.
- Profundidad (h): 2 m.
- Área de la base menor (b): 1 x 1 m

$$V = \frac{h}{3} \times (B + b + \sqrt{B \times b}) = 3,72 m^3$$

### 1.2 Zona de extracción

Para la zona de extracción se propone la tecnología de sistema continuo “MOLINOVA SERIE ORO” que comercializa la empresa Pieralesi (figura 4). A continuación, se va a presentar cada una de la maquinaria que la integra.



Figura 4.: Sistema Continuo MOLINOVE SERIE ORO. (PIERALES 2023)

### 1.2.1 Molino

Molino triturador de aceituna, fabricado en acero inoxidable, con bancada para su fijación. Posee un tubo alimentador del producto mediante un sinfín accionado por un motorreductor. Presenta una rejilla giratoria a 2800 rpm y rejilla que gira en sentido contrario. El diámetro de las rejillas es variable entre 5mm y 8mm, para este caso se utilizará las de diámetro de 5mm.



Figura 5. Molino. (PIERALES 2022)

Tabla 6. Medidas molino. (PIERALES 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
1,45	0,6	0,830	13,6	400-1.000

- Como se ha mencionado anteriormente, en esta fase se aplicará el coadyuvante, es decir el talco natural. Para ello, se utilizará un dosificador. El porcentaje para utilizar de talco se basa en función de la humedad de la aceituna y comprende entre el 0,5 y el 3,0%, para este caso se considera un 1,0% del volumen total de almacenamiento. Por lo que, 2775 kg/día ocupan un volumen de 3,7 m<sup>3</sup>, al día se adicionará 24,05 kg de talco natural.

### 1.2.2 Batidora

Para el caso de la batidora, se utilizará el modelo “MOLINOVA SERIE ORO” de la casa PIERALISI. Pero, a diferencia de lo que se refleja en la figura 4, la zona de batido se compondrá únicamente de un cuerpo en cuyo interior de este se alojarán los elementos de batido y agitación para procesar la pasta.

Este modelo de batido está fabricado completamente en acero inoxidable que consta de un espacio intermedio para la circulación del agua caliente. Los tanques permiten ser programados para trabajar a temperaturas y velocidades distintas, equipados con sondas de nivel y de temperatura. Con una válvula de mariposa automática de acero inoxidable para el vaciado de la pasta. Tanto el pergamino como la bomba, alimentada a través de la válvula, están equipadas con un inversor para ajustar el caudal.



Figura 6. Batidora. (PIERALES 2023)

Tabla 7. Medidas batidora. (PIERALES 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
2,150	0,710	1,420	0,75	400-1.000

La batidora viene incorporada con una bomba de trasiego de masa (figura 7) accionada por un conjunto de motorreductor, excéntrica y doble biela, que transporta el producto y lo vierte en el decánter. Con una potencia de 2 kW.



Figura 7. Bomba de trasiego. (PIERALES 2023)

### 1.2.3 Centrífuga horizontal

Se utilizará un separador de tres fases, la separación se produce con la adición de agua, y el extractor centrífugo tiene dos caudales de salida líquidos, uno para el aceite y otro para el agua de la vegetación, así como un sólido flujo de salida para el orujo. Si bien se requiere un mayor consumo de agua, esta tecnología genera orujo seco que es fácil de gestionar y de mayor valor para los procesadores de orujo.

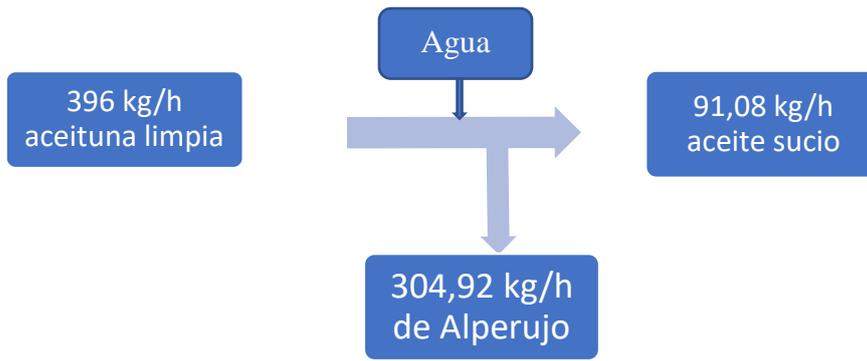


Figura 8. Centrífuga horizontal de tres fases. (PIERALES 2023)

Tabla 8. Medidas centrífuga horizontal. (PIERALES 2022)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
1,640	1,050	1,090	5,5	400-1.000

Como se ha mencionado en datos anteriores, se tiene en cuenta que el rendimiento del alperujo es de un 77% por lo que el balance quedaría de la siguiente manera:



### 1.3 Salida de alperujo

#### 1.3.1 Sinfín

El alperujo que sale del decánter será transportado al depósito de almacenamiento mediante un tornillo sinfín.

Tomando como densidad del alperujo de  $1.050 \text{ kg/m}^3$ , las medidas del tornillo sinfín son las siguientes:

Tabla 9. Medidas tornillo sinfín

Largo (m)	Ancho (m)	Potencia (kW)
2	0,2	1,30

#### 1.3.2 Tolva de alperujo

El tornillo sinfín anteriormente calculado transporta el alperujo hasta esta tolva que se sitúa en el exterior de la nave. Teniendo en cuenta que se dimensionará para que el alperujo sea recogido cada dos días. Se tiene que:

- Cantidad de alperujo por día: 1.830 kg
- Volumen de alperujo con una densidad de  $1050 \text{ kg/m}^3$ :  $1,74 \text{ m}^3$

El volumen de almacenamiento del alperujo necesario aproximadamente para dos días será de  $3,48 \text{ m}^3$ . Las medidas propuestas son:

Tabla 10. Medidas tolva de alperujo. (Pieralisi 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
4	2	0,5

Finalmente, el volumen que tendrá la tolva de alperujo será de  $4,0 \text{ m}^3$ .

### 1.4 Tamizado

Por su parte, el aceite obtenido del decánter, pasa por el tamiz en línea circular. El objetivo es poder desprender la mayor cantidad posible de sólidos encontrados junto con el aceite.

Este sistema consiste en pasar el aceite por un tamiz de acero inoxidable que atravesará el filtro por los poros, y las partículas de mayor tamaño quedarán retenidas.

Tabla 11. Medidas de tamiz. (Pieralisi 2023)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
0,58	0,58	0,56	0,25	1.000

#### 1.4.1 Bomba de alimentación

Se encarga de conducir el aceite del tamizado a la centrífuga vertical.

Se trata de una bomba de tipo salomónico con rotor y carcasa en acero inoxidable y estator de caucho alimentario para alimentación de la centrífuga vertical, con una potencia de 1,2 kW.

#### 1.4.2 Centrífuga vertical

Para limpiar el aceite obtenido y agotar el alpechín se utilizan centrífugas verticales. El separador centrífugo permite eliminar el aceite que aún presenta cierta cantidad de sólidos que provienen del decante. El aceite entra por la parte superior, y va atravesando por unas perforaciones debido a la fuerza centrífuga del giro de los discos. Quedando así, la parte más pesada en el exterior y la menos pesada permanece en el interior próxima al eje central.

Figura 9. centrífuga vertical. (PIERALES 2023)



Figura 9. centrífuga vertical. (PIERALES 2023)

Tabla 12. Medidas centrífuga vertical. (PIERALES 2022)

Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Potencia (kW)	Producción (kg/h)
1,111	0,695	1,192	2,2	400-1.000

#### 1.5 Sala de Calderas

Para el dimensionado de la caldera, se tienen en cuenta las zonas a calefactar, y las máquinas que requerirán su uso para que entre agua caliente en determinados procesos.

Para ello, se calculan las pérdidas de calor por conducción, las pérdidas de calor por renovación de aire y el agua caliente necesaria para los procesos.

Las zonas utilizadas para los cálculos serán las zonas para calefactar. Dichas zonas son: Zona de Procesado, Zona de Envasado, Oficinas y Aseos.

### 1.5.1 Pérdidas de calor por conducción

Para el cálculo de las pérdidas de calor, se tiene en cuenta que las condiciones ambientales interiores y exteriores son constantes en el tiempo. Es decir, no varían a las condiciones iniciales para las que han sido calculadas dichas pérdidas.

Se calcula mediante la expresión:

$$Q = k \cdot S \cdot \Delta T$$

Donde:

Q= flujo de calor (W)

k= conductividad térmica (W/m<sup>2</sup>K)

S= superficie de intercambio (m<sup>2</sup>)

ΔT= diferencia de temperatura entre exterior e interior (K).

Las temperaturas previstas en las diferentes zonas son:

Zonas	Temperatura (°C)
Exterior	5
Interior zona trabajo	19
Interior zona oficina	23
Interior sin calefactar	11

Los coeficientes de conductividad térmica se definen como:

Material	Conductividad térmica (W/m <sup>2</sup> *K)
----------	---

Puertas	2,10
Suelo	0,77
Muro interior	0,49
Muro exterior	0,33
Ventanas	2,10
Techo	0,37

Con los datos anteriores los resultados para cada zona son:

- Zona de procesado

	k (W/K*m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	ΔT (K)	Q (W)
Puertas	2,1	7	8	117,60
Suelo	0,77	79	14	851,62
Muro interior	0,49	187	8	733,04
Muro exterior	0,33	180	19	1128,60
Ventanas	2,1	1,6	8	26,88
Techo	0,37	79	8	233,84
<b>TOTAL</b>				3.091,58

- Zona de Envasado

	k (W/K*m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	ΔT (K)	Q (W)
Puertas	2,1	4,7	8	78,96
Suelo	0,77	28,2	14	303,99
Muro interior	0,49	103	8	403,76
Muro exterior	0,33	100	19	627,00
Ventanas	2,1	1,6	8	26,88
Techo	0,37	28,2	8	83,472
<b>TOTAL</b>				1.524,06

- Oficina

	k (W/K*m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	ΔT (K)	Q (W)
Puertas	2,1	7	8	117,60
Suelo	0,77	15	14	161,70
Muro interior	0,49	88,8	14	609,16
Muro exterior	0,33	85	23	645,15
Ventanas	2,1	1,6	8	26,88
Techo	0,37	15	8	44,40

<b>TOTAL</b>	1.604,89
--------------	----------

- Aseos

	<b>k (W/K*m<sup>2</sup>)</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ΔT (K)</b>	<b>Q (W)</b>
Puertas	2,1	7	8	117,60
Suelo	0,77	24	14	258,72
Muro interior	0,49	106	8	415,52
Muro exterior	0,33	100	19	627,00
Ventanas	2,1	1,6	8	26,88
Techo	0,37	24	8	71,04
<b>TOTAL</b>				<b>1.516,76</b>

Las pérdidas totales de calor por conducción son:

<b>ZONA</b>	<b>Q(W)</b>
<b>PROCESADO</b>	3.091,58
<b>ENVASADO</b>	1.524,06
<b>OFICINA</b>	1.604,89
<b>ASEOS</b>	1.516,76
	<b>7.737,30</b>

### 1.5.2 Pérdidas por renovación del aire

La renovación de aire se hace necesaria para el ambiente de los trabajadores bajo el reglamento de Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OGSHT). Lo que implicaría unas pérdidas de calor por el intercambio entre aire frío y caliente.

Se calculan estas pérdidas mediante la siguiente ecuación:

$$Q = V \cdot N \cdot C_{ev} \cdot (T_{interior} - T_{exterior})$$

Donde:

V= volumen de la zona calefactada (m<sup>3</sup>)

N= número de renovaciones horarias. No deben ser menor a 1 renovación por hora. Se definen en 1,5

C<sub>ev</sub>= calor específico del aire (0,24 kcal/kg°C) por su densidad (1,21 kg/m<sup>3</sup>)

T<sub>ext</sub>= será de 23 o 19°C según la zona.

T<sub>int</sub>= será de 5°C

#### PROCESADO

<b>V</b>	387,5
<b>N</b>	1,5
<b>Cev</b>	0,2904
<b>(tint-text)</b>	16

**ENVASADO**

<b>V</b>	120
<b>N</b>	1,5
<b>Cev</b>	0,2904
<b>(tint-text)</b>	16

**OFICINA**

<b>V</b>	83,08
<b>N</b>	1,5
<b>Cev</b>	0,2904
<b>(tint-text)</b>	20

**ASEOS**

<b>V</b>	136,4
<b>N</b>	1,5
<b>Cev</b>	0,2904
<b>(tint-text)</b>	20

Las pérdidas totales para cada zona son:

<b>PROCESADO</b>	2700,72
<b>ENVASADO</b>	836,35
<b>OFICINA</b>	723,79
<b>ASEOS</b>	1188,31
	<b>5.449,18</b>

**1.5.3 Adición de agua caliente**

En algunos procesos será necesario añadir agua caliente. En este caso se suele añadir a la batidora y a la centrífuga vertical.

Las necesidades de agua caliente que se definen para cada una son:

- Batidora: la cantidad máxima a añadir es un 10-15% del peso del fruto. En este caso se añade un 10%.
- Centrifuga vertical: se toman 0,3 l/kg de aceituna molturada.

Para el cálculo del caudal de agua, se tiene en cuenta que el flujo másico será de 500 kg/h, que es la cantidad de aceituna que se entiende que se procesa en una hora dentro de las batidoras. Las temperaturas de entrada y salida son de 5 y 30°C respectivamente.

Con los anteriores datos, el caudal de agua necesario será de:

$$m = 500 \cdot 0.1 + 500 \cdot 0.3 = 200 \text{ kg/h}$$

Las necesidades caloríficas son:

$$Q = m \cdot C_e \cdot \Delta T = 5.815 \text{ W}$$

Donde:

m= 200 kg/h

Ce= calor específico del agua

ΔT= variación de temperatura. 5°C para la inicial y 30°C para la final.

#### 1.5.4 Necesidades caloríficas totales

NECESIDADES	NECESIDADES ENERGÉTICAS (W)
Conducción	7.737,30
Ventilación	5.449,18
Agua	5.81
Total sin pérdidas	19.001,48
10% Pérdidas	1.9
<b>TOTAL</b>	<b>39.903,97</b>

#### 1.5.5 Caldera

Tras calcular las pérdidas totales por diferentes factores, se procede a la elección de la caldera.

Se debe tener en cuenta que, se dispone de una caldera tanto para agua caliente como para la calefacción, así como, para el proceso y el ACS.

Por tanto, se elige una caldera eléctrica mixta con las siguientes características.

- Potencia: 43 kW
- Acumulador de hasta 50 l.
- Cuadro eléctrico incorporado. Fusible de maniobra.
- Termostato de seguridad.

### 1.6 Depósitos de almacenado

El aceite va perdiendo calidad desde que se extrae de la aceituna, y se va deteriorando a medida que pasa por cada una de las distintas fases, y finalmente al cabo de un año según la variedad, pierde sus cualidades organolépticas.

La forma en la que se conserva es fundamental para aumentar su maduración, siendo la luz y la oxigenación los agentes que más alteran sus cualidades, por lo que el aceite de oliva debe conservarse en sitio oscuro y siempre tapado.

Para la dimensionar los depósitos de aceite se tiene en cuenta la cantidad de aceitunas por campaña, y el rendimiento medio estimado en litros.

- Cantidad de aceitunas en campaña: 200.000 kg.
- Rendimiento medio estimado del aceite en litros por campaña: 22 l/ 100 kg de aceitunas.

$$\text{Litros de aceite} = \frac{200.000 \text{ kg} \times 22 \text{ l}}{100 \text{ kg}} = 44.000 \text{ litros de aceite}$$

- Rendimiento estimado por mes.

$$\begin{aligned} \text{Litros de aceite} &= \frac{2.500 \text{ kg/día} \times 22 \text{ l}}{100 \text{ kg}} \times 22,5 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \\ &= 12.375 \text{ litros de aceite/mes} \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta estos datos se instalarán dos tipos de depósitos:

- Tipo 1: 2 depósitos con capacidad para 7.000 litros en los meses con mayor demanda, en los cuales el aceite se cambia cada 12 días.

Tabla 13.: Medidas depósitos para meses de mayor producción. (Magusa. 2023)

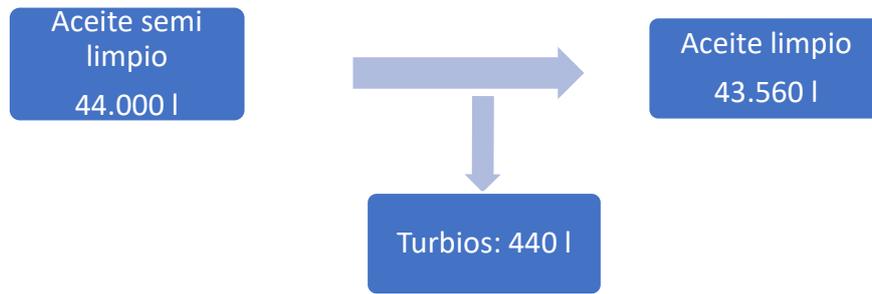
Capacidad (l)	Diámetro (m)	Alto (m)
7.000	1,840	3,250

- Tipo 2: 4 depósitos con capacidad para 550 l para los meses con menos producción.

Tabla 14. Medidas depósitos para meses de menor producción. (Magusa. 2023)

Capacidad (l)	Diámetro (m)	Alto (m)
550	0,720	1,410

En esta etapa se generan turbios en la parte inferior del depósito. Para ello, se realiza un balance de materia estimando que se genera entre un 0,5 y 1 % de posos sobre el aceite generado. Se calcula lo estimado en campaña.



### 1.7 Bomba de trasiego

Se almacena los turbios obtenidos, para ello se utiliza depósitos estancos. Con el fin de llevar acabo esta actividad se utiliza una bomba trasiego de baja potencia de 0,39 kw.

### 1.8 Depósito de turbios

Se dimensiona un depósito capaz de almacenar lo generado en toda una campaña. Se ha elegido un depósito formado por polietileno en una sola pieza. Teniendo en cuenta el balance de materia, las dimensiones elegidas son:

Tabla 15. Medidas depósito de turbios. (Magusa. 2023)

Capacidad (l)	Diámetro (m)	Alto (m)	Largo (m)
500	0,7	1,215	0,765

### 1.9 Envasado

La línea de envasado constará de tres tipos de maquinarias:

- Línea de llenado automática: se compone de varias boquillas y un sistema de aspiración que permite dosificar el producto.
- Esta máquina contiene una cinta transportadora que desplaza los envases hasta la zona de dosificado. Tras la dosificación se retiran los envases ya procesados fuera de la máquina mediante la cinta.



Figura 10. línea de llenado. (PYMAR 2023)

- Línea de taponado automática: dispone de una cinta transportadora que desplaza los envases hasta la zona de taponado, una vez allí, unas estrellas van girando las botellas para que la cabeza de la taponadora realice el taponado.



Figura 11. línea de taponado. (PYMAR 2023)

- Etiquetadora: se colocan las etiquetas en las botellas procedentes de una bobina en la superficie de envases de forma automatizada.



Figura 12. Etiquetadora. (PYMAR 2023)

Tabla 16. Medidas etiquetadora. (PYMAR. 2023)

largo (m)	Diámetro (m)	Alto (m)
1,6	0,8	1,3

### 3. Bibliografía

Calero (Internet) Zaragoza. CALERO cinta transportadora. Datos de junio 2023. Disponible en:

<https://www.calero-group.com/productos/cinta-transportadora-industria-alimentaria/>

Instrucción Térmica Complementaria. (Internet) Zaragoza. Disponible en:

<https://www.jmcprl.net/NORMATIVA%20COMPLEMENTARIA/24-Rite/ITE-02.HTM>

ITEA (Internet) Zaragoza. ITEA: Báscula de pesaje. Datos junio de 2023. Disponible en:

<https://automatismositea.com/industria-4-0-tu-almazara-4-0-en-automatismositea/>

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA; (junio 2023). EXTRACCIÓN DE ACEITE DE OLIVA MEDIANTE SISTEMAS CONTINUOS. Datos de junio 2023. 6 páginas.

Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_Agri%2FAgri\\_1993\\_730\\_394\\_399.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Agri%2FAgri_1993_730_394_399.pdf)

López, Asensio. (Internet) Zaragoza: Oleum Xauen, (junio 2023). PIERALISI DESTACA QUE EL AGUA ES UN ELEMENTO ESENCIAL EN DISTINTAS FASES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS ACEITES DE OLIVA VÍRGENES. Datos marzo 2023. Disponible en:

<https://oleumxauen.es/pieralisi-destaca-que-el-agua-es-un-elemento-esencial-en-distintas-fases-del-proceso-de-elaboracion-de-los-aceites-de-oliva-virgenes/>

Pieralisi (Internet) Zaragoza

<https://www.pieralisi.com/es/es/productos/sistemas-de-aceite-de-oliva/>

Porcentaje de talco: <https://aseconsa.es/noticias/talco-coadyuvante-tecnologico-en-la-elaboracion-de-aceite-de-oliva-virgen>

PYMAR (Internet) Zaragoza. PYMAR: Envasadora de aceite de oliva. Datos de junio 2023. Disponible en:

<https://grupopymar.es/soluciones/aceites/>

## **ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

## ÍNDICE

1. Introducción y objeto del Anejo.....	1
2. Obra civil Almazara.....	1
2.1 Descripción de la estructura y cimentación.....	1
2.2 Cálculo estructural.....	2
2.2.1 Acciones.....	2
2.2.2 Correas.....	12
2.2.3 Pórtico central.....	17
2.2.4 Pórtico hastial.....	33
2.2.5 Arriostramientos.....	46
2.2.6 Placas de anclaje.....	52
2.3 Reacciones en los pórticos de cimentación.....	58
2.3.1 Reacciones de los pórticos centrales sobre el terreno.....	58
2.3.2 Reacciones de los pórticos hastiales sobre el terreno.....	58
2.4 Cimentación de la estructura.....	59
2.5 Solera de la edificación.....	73

## 1. Introducción y objeto del Anejo

En el presente anejo se desarrollan los cálculos correspondientes al dimensionado de los elementos constructivos de las siguientes infraestructuras:

- Obra Civil Almazara.

El cálculo se ha realizado con el programa CYPE GENERADOR DE PÓRTICOS y CYPE 3D.

## 2. Obra civil Almazara

### 2.1 Descripción de la estructura y cimentación

Para la ubicación de los equipos industriales se prevé la construcción de una edificación de planta rectangular con cubierta a dos aguas a la que se denominará Almazara. La altura de cumbrera será de 5,75 m, la altura de pilar será de 5m y la cubierta tendrá una pendiente del 10%.

Su estructura estará formada por pórticos de 15 m de luz, en total se colocarán 8 pórticos, separados 6 m consiguiendo de esta forma una longitud de nave de 42 m aproximadamente. La estructura de la edificación se realizará mediante perfiles metálicos. Como material de cubierta se utilizará un panel sándwich de 35 mm de espesor, fijado a las correas de cubierta mediante tornillería y los cerramientos laterales se resolverán mediante fábrica de bloque prefabricado de hormigón.

Los pórticos de la estructura principal de la nave se agruparán en dos tipologías: centrales y hastiales.

Los 6 pórticos centrales estarán ejecutados mediante acero S275 con perfiles IPE-270 con cartelas en los dinteles y HEB-220 en los pilares. Los pórticos hastiales estarán ejecutados mediante perfiles IPE-180 con cartelas en los dinteles y HEB-100 en los pilares de esquina y HEB 180 en los hastiales. En los siguientes apartados se presentarán los datos de un pórtico hastial y del pórtico central como elementos representativos de los cálculos realizados para la estructura.

Además, la estructura cuenta con unos elementos de arriostramiento conformados por perfiles IPE 180 entre pórticos y arriostrados en forma de cruz de San Andrés mediante cables de acero R10. Este arriostrado se presenta entre los pórticos 1 a 2 y entre los pórticos 7 a 8.

Las correas de cubierta estarán separadas 1,5 m y serán ejecutadas mediante acero S235 con perfil metálico ZF 225x2.5 mm atornilladas al dintel y dándoles continuidad en toda la longitud de la nave mediante una unión rígida entre correas.

Las zapatas sobre las que apoyarán los pilares de los pórticos centrales tienen unas dimensiones de 1,80 x 2,60 m, las de esquina tienen unas dimensiones de 1,5 x 2,10 m y las de los pilares hastiales de 1,2 x 1,8 m; disponiendo en todos los casos de una profundidad de 0,8 m, y construidas a base de hormigón HA-35/B/20/XC2+XA3+SR, armado bidireccional con redondos  $\varnothing$  de 16 mm cada 16 cm en la cara inferior de la zapata de acero B500S.

Todas las zapatas estarán conectadas por una viga riostra de 0,40 x 0,40 m. y 4  $\varnothing$  de 12 mm longitudinalmente y redondos de atado de  $\varnothing$  8 mm, cada 0,25 metros.

Las placas de anclaje se dividen en tres grupos como las zapatas aisladas. Para los pórticos centrales serán de 550x550x20 mm con rigidizadores en una sola dirección y 8 pernos con unión roscada de acero B400S. Las placas de anclaje de los pilares hastiales tienen unas dimensiones de 300x300x15, con rigidizadores en dos direcciones y 8 pernos de anclaje. Las placas de las esquinas tienen unas dimensiones de 350x350x15

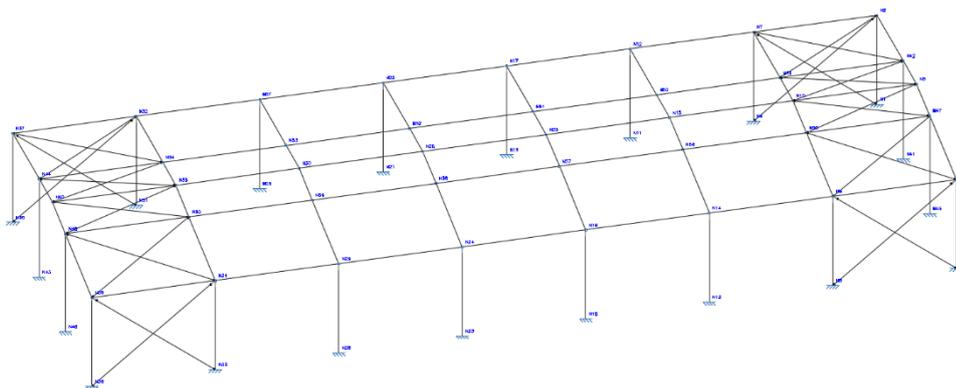


Figura 1. Esquema 3D de estructura, nudos.

## 2.2 Cálculo estructural

### 2.2.1 Acciones

En el presente subapartado se indican las acciones que se han considerado para el cálculo de la estructura de la nave. En las acciones recogidas a continuación se recogen las acciones climáticas (viento, nieve...) considerando la zona en la que se va a ubicar la nave. Para ello se ha tenido en cuenta la normativa vigente CTE-DB-AE. Además, se considera el peso propio de los elementos que sustenta la estructura, en este caso un panel tipo sándwich de 35 mm de espesor, considerándose la carga en base datos de casas comerciales. El cerramiento lateral se realiza mediante fábrica de bloque que podrá transmitir acciones laterales debidas al viento, aunque no transmitirá cargas verticales a los elementos de la estructura.

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 10.00 kg/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kg/m<sup>2</sup>

Normas y combinaciones

Perfiles conformados CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Perfiles laminados CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Desplazamientos Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 42.00

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 632.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico	Módulo de elasticidad
Acero conformado	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 7.50 m Luz derecha: 7.50 m Alero izquierdo: 5.00 m Alero derecho: 5.00 m Altura cumbre: 5.75 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4, Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.43 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.11 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.24 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.45 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.57 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	0.05 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	0.12 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.85 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.85/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.85 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.85/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.15 (R)	0.28 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.15/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.15 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.15/1.00 (R)	0.00 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.38 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.38/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

2.2.2 Correas

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-225x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-225x2.5 Material: S235																																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nudos</th> <th rowspan="2">Longitud (m)</th> <th colspan="8">Características mecánicas</th> </tr> <tr> <th>Inicial</th> <th>Final</th> <th>Área (cm<sup>2</sup>)</th> <th>I<sub>y</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>z</sub><sup>(1)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>yz</sub><sup>(4)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>I<sub>t</sub><sup>(2)</sup> (cm<sup>4</sup>)</th> <th>y<sub>g</sub><sup>(3)</sup> (mm)</th> <th>z<sub>g</sub><sup>(3)</sup> (mm)</th> <th>α<sup>(5)</sup> (grados)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.002,</td> <td>7.002,</td> <td>6.000</td> <td>10.14</td> <td>768.21</td> <td>118.47</td> <td>-</td> <td>0.21</td> <td>2.17</td> <td>3.40</td> <td>17.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notas:                      (1) Inercia respecto al eje indicado                      (2) Momento de inercia a torsión uniforme                      (3) Coordenadas del centro de gravedad</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Pandeo</th> <th colspan="2">Pandeo lateral</th> </tr> <tr> <th>Plano XY</th> <th>Plano XZ</th> <th>Ala sup.</th> <th>Ala inf.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>β</td> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>L<sub>k</sub></td> <td>0.000</td> <td>6.000</td> <td>0.000</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>C<sub>1</sub></td> <td colspan="2">-</td> <td colspan="2">1.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notación:                      β: Coeficiente de pandeo                      L<sub>k</sub>: Longitud de pandeo (m)</p>	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)	7.002,	7.002,	6.000	10.14	768.21	118.47	-	0.21	2.17	3.40	17.1		Pandeo		Pandeo lateral		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	β	0.00	1.00	0.00	0.00	L <sub>k</sub>	0.000	6.000	0.000	0.000	C <sub>1</sub>	-		1.000	
	Nudos		Longitud (m)		Características mecánicas																																																				
Inicial	Final	Área (cm <sup>2</sup> )		I <sub>y</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> <sup>(1)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> <sup>(4)</sup> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> <sup>(2)</sup> (cm <sup>4</sup> )	y <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	z <sub>g</sub> <sup>(3)</sup> (mm)	α <sup>(5)</sup> (grados)																																															
7.002,	7.002,	6.000	10.14	768.21	118.47	-	0.21	2.17	3.40	17.1																																															
	Pandeo		Pandeo lateral																																																						
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.																																																					
β	0.00	1.00	0.00	0.00																																																					
L <sub>k</sub>	0.000	6.000	0.000	0.000																																																					
C <sub>1</sub>	-		1.000																																																						

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N <sub>t</sub>	N <sub>c</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	V <sub>z</sub>	N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub>	N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	M <sub>t</sub> N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub>	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) <sub>Máx.</sub>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 3 m	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	N.P. <sup>(6)</sup>	x: 0 m	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 50.7
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez N <sub>t</sub> : Resistencia a tracción N <sub>c</sub> : Resistencia a compresión M <sub>y</sub> : Resistencia a flexión. Eje Y M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión. Eje Z M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a flexión biaxial V <sub>y</sub> : Resistencia a corte Y V <sub>z</sub> : Resistencia a corte Z N <sub>t</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a tracción y flexión N <sub>c</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> : Resistencia a compresión y flexión N <sub>M</sub> M <sub>y</sub> M <sub>z</sub> V <sub>y</sub> V <sub>z</sub> : Resistencia a cortante, axil v flexión														

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no

**Relación anchura / espesor** (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h / t : \underline{86.0} \quad \checkmark$$

$$b_1 / t : \underline{28.0} \quad \checkmark$$

$$c_1 / t : \underline{8.0} \quad \checkmark$$

$$b_2 / t : \underline{24.0} \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : \underline{6.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : \underline{0.286}$$

$$c_2 / b_2 : \underline{0.283}$$

Donde:

<b>h</b> : Altura del alma.	<b>h</b> : <u>215.00</u> mm
<b>b<sub>1</sub></b> : Ancho del ala superior.	<b>b<sub>1</sub></b> : <u>70.00</u> mm
<b>c<sub>1</sub></b> : Altura del rigidizador del ala superior.	<b>c<sub>1</sub></b> : <u>20.00</u> mm
<b>b<sub>2</sub></b> : Ancho del ala inferior.	<b>b<sub>2</sub></b> : <u>60.00</u> mm
<b>c<sub>2</sub></b> : Altura del rigidizador del ala inferior.	<b>c<sub>2</sub></b> : <u>17.00</u> mm
<b>t</b> : Espesor.	<b>t</b> : <u>2.50</u> mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

**Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)**

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

**Resistencia a tracción** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

**Resistencia a compresión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

**Resistencia a flexión. Eje Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta : 0.507 \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 3.000 m del nudo 7.002, 42.000, 5.700, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ) H1$ .

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{y,Ed}^+ : 7.61 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Para flexión negativa:

$M_{y,Ed}$ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.  $M_{y,Ed}^- : 0.00 \text{ kN}\cdot\text{m}$

La resistencia de cálculo a flexión  $M_{c,Rd}$  viene dada por:

$M_{c,Rd}^+ : 15.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{c,Rd}^- : 14.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Donde:

$W_{eff}^+$ : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.  $W_{eff}^+ : 65.80 \text{ cm}^3$

$W_{el}$ : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.  $W_{el} : 65.21 \text{ cm}^3$

$f_{yb}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)  $f_{yb} : 239.55 \text{ MPa}$

$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.  $\gamma_{M0} : 1.05$

**Resistencia a pandeo lateral del ala superior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

**Resistencia a pandeo lateral del ala inferior:** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión. Eje Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

**Resistencia a flexión biaxial** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

**Resistencia a corte Y** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

**Resistencia a corte Z** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta : \underline{0.086} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 7.002, 42.000, 5.700, para la combinación de acciones  $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ) H1$ .

$$\mathbf{V_{Ed}}: \text{Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.} \quad \mathbf{V_{Ed}} : \underline{5.08} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo  $\mathbf{V_{b,Rd}}$  viene dado por:

$$\mathbf{V_{b,Rd}} : \underline{59.13} \text{ kN}$$

Donde:

$\mathbf{h_w}$ : Altura del alma.	$\mathbf{h_w} : \underline{220.3} \text{ mm}$
$\mathbf{t}$ : Espesor.	$\mathbf{t} : \underline{2.50} \text{ mm}$
$\phi$ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.	$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$
$\mathbf{f_{bv}}$ : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.	

$$\mathbf{f_{bv}} : \underline{110.63} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$ : Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w : \underline{1.02}$$

Donde:

$\mathbf{f_{yb}}$ : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)	$\mathbf{f_{yb}} : \underline{235.08} \text{ MPa}$
$\mathbf{E}$ : Módulo de elasticidad.	$\mathbf{E} : \underline{210000.00} \text{ MPa}$
$\gamma_{M0}$ : Coeficiente parcial de seguridad del material.	$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$

**Resistencia a tracción y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a compresión y flexión** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

**Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante** (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

### 2.2.3 Pórtico central

#### Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
 '.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	7.500	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	12.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	12.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N11/N12	N11/N12	HE 220 B (HEB)	-	4.606	0.394	0.70	0.50	1.00	1.00
		N13/N14	N13/N14	HE 220 B (HEB)	-	4.606	0.394	0.70	0.50	1.00	1.00
		N12/N50	N12/N15	IPE 270 (IPE)	0.111	4.914	-	0.20	0.20	1.00	1.00
		N50/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.00	1.00
		N14/N56	N14/N15	IPE 270 (IPE)	0.111	4.914	-	0.20	0.20	1.00	1.00
		N56/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.00	1.00
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

Cargas

A continuación, se exponen las cargas sobre las barras y se indican las cargas sobre los nudos aplicadas.

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

<b>Cargas en barras</b>										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.271	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N9	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.271	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N8/N9	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N9	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N9	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N7/N49	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(0°) H1	Faja	0.381	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(0°) H1	Faja	0.069	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N7/N49	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N7/N49	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.890	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.890	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N7/N49	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N49	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N49/N10	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N49/N10	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N10	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	V(90°) H1	Faja	0.009	-	2.890	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N9/N55	V(90°) H1	Faja	0.011	-	0.000	2.890	Globales	-	0.100	0.995
N9/N55	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	V(180°)	Faja	0.381	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N9/N55	V(180°)	Faja	0.069	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N9/N55	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N9/N55	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N55	V(180°)	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N9/N55	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N9/N55	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N55	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	Peso	Trapezoidal	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N55/N10	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N55/N10	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N55/N10	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N55/N10	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N10	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N11/N12	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N11/N12	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N13/N14	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N13/N14	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N13/N14	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N13/N14	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N12/N50	Peso	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	V(0°) H1	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N50	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N12/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N12/N50	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N50	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N50/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N50/N15	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N50/N15	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N15	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N14/N56	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N56	V(180°)	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N14/N56	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N14/N56	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N14/N56	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N14/N56	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N56	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N56/N15	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N56/N15	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N15	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N56/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N56/N15	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N56/N15	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N56/N15	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N56/N15	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N15	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N16/N17	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N16/N17	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N16/N17	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N16/N17	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N19	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N18/N19	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N19	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N19	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N17/N51	Peso	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	V(0°) H1	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N17/N51	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N17/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N17/N51	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N51	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	Peso	Trapezoidal	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N51/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N51/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N51/N20	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N20	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N51/N20	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N51/N20	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N51/N20	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N51/N20	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N20	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	Peso	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N57	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N57	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N19/N57	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N57	V(180°)	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N19/N57	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N19/N57	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N19/N57	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N19/N57	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N57	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	Peso	Trapezoidal	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N57/N20	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N57/N20	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N57/N20	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N57/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N57/N20	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N57/N20	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N57/N20	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N57/N20	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N20	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N22	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N22	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N22	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N22	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N23/N24	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N23/N24	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N23/N24	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N23/N24	V(270°)	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N22/N52	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	V(0°) H1	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N22/N52	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N22/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N22/N52	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N52	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N52/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N52/N25	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N52/N25	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N25	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N24/N58	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N58	V(180°)	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N58	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N24/N58	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N24/N58	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N24/N58	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N58	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	Peso	Trapezoidal	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N58/N25	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N58/N25	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N58/N25	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N58/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N58/N25	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N58/N25	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N58/N25	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N58/N25	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N25	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N26/N27	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N27	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N27	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N27	V(270°)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N27	V(270°)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N28/N29	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N28/N29	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N28/N29	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N28/N29	V(270°)	Uniforme	0.124	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N28/N29	V(270°)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N27/N53	Peso	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	V(0°) H1	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N27/N53	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N27/N53	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N53	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N53/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N53/N30	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N53/N30	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N30	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N59	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N29/N59	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N59	V(180°)	Faja	0.431	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N29/N59	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N29/N59	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N29/N59	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N29/N59	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N59	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N59/N30	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N59/N30	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N59/N30	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N59/N30	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N59/N30	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N59/N30	V(270°)	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N59/N30	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N30	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N32	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N32	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N32	V(180°)	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N32	V(270°)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N32	V(270°)	Uniforme	0.271	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N31/N32	V(270°)	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N34	Peso	Uniforme	0.071	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.123	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N34	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N34	V(180°)	Uniforme	0.264	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N34	V(270°)	Uniforme	0.032	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N34	V(270°)	Uniforme	0.271	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N33/N34	V(270°)	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N32/N54	Peso	Trapezoidal	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	V(0°) H1	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(0°) H1	Faja	0.381	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(0°) H1	Faja	0.069	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N32/N54	V(0°) H2	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N32/N54	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N32/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(180°)	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(180°)	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(270°)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(270°)	Faja	0.009	-	2.890	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	V(270°)	Faja	0.011	-	0.000	2.890	Globales	0.000	-	0.995
N32/N54	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N54	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N35	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N54/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(180°)	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N54/N35	V(180°)	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(180°)	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(180°)	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(270°)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	V(270°)	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N54/N35	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N35	N(R) 2	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	Peso	Trapezial	0.051	0.040	0.000	1.600	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	Peso	Faja	0.031	-	1.600	5.025	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N34/N60	V(180°)	Faja	0.213	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N60	V(180°)	Faja	0.381	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N34/N60	V(180°)	Faja	0.069	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N34/N60	V(180°)	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N34/N60	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N34/N60	V(180°)	Faja	0.005	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N34/N60	V(270°)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N60	V(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N34/N60	V(270°)	Faja	0.009	-	2.890	5.025	Globales	-	0.100	0.995
N34/N60	V(270°)	Faja	0.011	-	0.000	2.890	Globales	-	0.100	0.995
N34/N60	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N60	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	Peso	Faja	0.031	-	0.000	0.912	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	Peso	Trapezial	0.040	0.051	0.913	2.512	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	Peso	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	Q	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	V(0°) H1	Faja	0.215	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N60/N35	V(0°) H1	Faja	0.042	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N60/N35	V(0°) H2	Faja	0.205	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N60/N35	V(0°) H2	Faja	0.205	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.218	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N60/N35	V(180°)	Uniforme	0.213	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N60/N35	V(180°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N60/N35	V(270°)	Uniforme	0.118	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N60/N35	V(270°)	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N60/N35	V(270°)	Uniforme	0.112	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N60/N35	N(EI)	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	N(R) 1	Uniforme	0.567	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N35	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N37	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N32	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N27	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N17/N22	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N17	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N12	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N7	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N9	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N14	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N14/N19	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N24	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N29	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N34	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N39	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N5/N10	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N10/N15	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N15/N20	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N20/N25	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N25/N30	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N30/N35	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N35/N40	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N44	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N54	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N52/N53	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N51/N52	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N50/N51	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N50	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N49	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N55	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N55/N56	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N56/N57	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N57/N58	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N58/N59	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N60	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N48	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Tensiones

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- ☐ G: Sólo gravitatorias
- ☐ GV: Gravitatorias + viento
- ☐ GS: Gravitatorias + sismo
- ☐ GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N6/N7	63.10	4.653	-7.372	-0.002	-4.615	-0.001	13.038	0.003	G	Cumple
N8/N9	63.10	4.653	-7.372	-0.002	4.615	0.001	-13.038	0.003	G	Cumple
N7/N49	68.94	0.111	-6.184	0.020	-5.972	0.003	-13.313	0.054	G	Cumple
N49/N10	65.45	0.913	-5.520	0.086	-1.231	-0.001	5.849	0.003	G	Cumple
N9/N55	68.94	0.111	-6.184	-0.020	-5.972	-0.003	-13.313	-0.054	G	Cumple
N55/N10	65.45	0.913	-5.520	-0.086	-1.231	0.001	5.849	-0.003	G	Cumple
N11/N12	84.88	4.653	-9.011	-0.004	-6.276	0.000	17.653	0.011	G	Cumple
N13/N14	84.88	4.653	-9.011	-0.004	6.276	0.000	-17.653	0.011	G	Cumple
N12/N50	91.47	0.111	-7.510	0.007	-7.407	0.001	-18.165	0.018	G	Cumple
N50/N15	93.63	0.913	-6.384	0.026	-1.512	0.000	8.538	0.003	G	Cumple
N14/N56	91.47	0.111	-7.510	-0.007	-7.407	-0.001	-18.165	-0.018	G	Cumple
N56/N15	93.63	0.913	-6.384	-0.026	-1.512	0.000	8.538	-0.003	G	Cumple
N16/N17	88.41	4.653	-9.294	-0.001	-6.555	0.000	18.425	0.001	G	Cumple
N18/N19	88.41	4.653	-9.294	-0.001	6.555	0.000	-18.425	0.001	G	Cumple
N17/N51	94.86	0.112	-7.819	0.000	-7.632	0.000	-18.965	0.001	G	Cumple
N51/N20	99.11	0.913	-6.653	0.001	-1.703	0.000	9.063	0.000	G	Cumple
N19/N57	94.86	0.112	-7.819	0.000	-7.632	0.000	-18.965	-0.001	G	Cumple
N57/N20	99.11	0.913	-6.653	-0.001	-1.703	0.000	9.063	0.000	G	Cumple
N21/N22	88.41	4.653	-9.294	0.001	-6.555	0.000	18.425	-0.001	G	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

N23/N24	88.41	4.653	-9.294	0.001	6.555	0.000	-18.425	-0.001	G	Cumple
N22/N52	94.86	0.112	-7.819	0.000	-7.632	0.000	-18.965	-0.001	G	Cumple
N52/N25	99.11	0.913	-6.653	-0.001	-1.703	0.000	9.063	0.000	G	Cumple
N24/N58	94.86	0.112	-7.819	0.000	-7.632	0.000	-18.965	0.001	G	Cumple
N58/N25	99.11	0.913	-6.653	0.001	-1.703	0.000	9.063	0.000	G	Cumple
N26/N27	84.88	4.653	-9.011	0.004	-6.276	0.000	17.653	-0.011	G	Cumple
N28/N29	84.88	4.653	-9.011	0.004	6.276	0.000	-17.653	-0.011	G	Cumple
N27/N53	91.47	0.111	-7.510	-0.007	-7.407	-0.001	-18.165	-0.018	G	Cumple
N53/N30	93.63	0.913	-6.384	-0.026	-1.512	0.000	8.538	-0.003	G	Cumple
N29/N59	91.47	0.111	-7.510	0.007	-7.407	0.001	-18.165	0.018	G	Cumple
N59/N30	93.63	0.913	-6.384	0.026	-1.512	0.000	8.538	0.003	G	Cumple
N31/N32	63.10	4.653	-7.372	0.002	-4.615	0.001	13.038	-0.003	G	Cumple
N33/N34	63.10	4.653	-7.372	0.002	4.615	-0.001	-13.038	-0.003	G	Cumple
N32/N54	68.94	0.111	-6.184	-0.020	-5.972	-0.003	-13.313	-0.054	G	Cumple
N54/N35	65.45	0.913	-5.520	-0.086	-1.231	0.001	5.849	-0.003	G	Cumple
N34/N60	68.94	0.111	-6.184	0.020	-5.972	0.003	-13.313	0.054	G	Cumple
N60/N35	65.45	0.913	-5.520	0.086	-1.231	-0.001	5.849	0.003	G	Cumple

Estados límite últimos (resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\tilde{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_c$	$N_c$	$M_r$	$M_z$	$V_z$	$V_r$	$M_r V_z$	$M_z V_r$	$NM_r M_z$	$NM_r M_z V_r V_z$	$M_r$	$M_r V_z$		$M_r V_r$
N6/N7	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.606 m	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.7$
N8/N9	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.606 m	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 69.7$
N7/N49	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.7$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 56.7$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.712 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.71 m $\eta = 0.9$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 56.7$
N49/N10	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 58.5$	x: 2.512 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.913 m $\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.2$
N9/N55	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.7$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 56.7$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.712 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.71 m $\eta = 0.9$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 56.7$
N55/N10	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 58.5$	x: 2.512 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.913 m $\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.2$
N11/N12	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 4.606 m	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 78.7$
N12/N50	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.4$	x: 1.71 m $\eta = 5.9$	x: 0.111 m $\eta = 64.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.5$
N50/N15	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 73.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.1$
N14/N56	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.4$	x: 1.71 m $\eta = 5.9$	x: 0.111 m $\eta = 64.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 64.5$
N56/N15	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 73.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 73.1$
N16/N17	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4.606 m	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.3$
N18/N19	$\tilde{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4.606 m	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 76.3$
N17/N51	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.3$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 62.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.3$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 57.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 12.5$	x: 0.111 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 62.5$
N51/N20	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0.913 m $\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 70.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.4$
N19/N57	x: 0.111 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 0.51 m m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.3$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 62.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.3$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 57.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 12.5$	x: 0.111 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 62.5$
N57/N20	x: 2.512 m $\tilde{\lambda} < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 0.911 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0.913 m $\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 70.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	<b>CUMPLE</b> $\eta = 70.4$

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

N21/N22	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4.606 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.3$	
N23/N24	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 4.606 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 0 m $\eta = 13.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 76.3$	
N22/N52	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.3$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 62.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.3$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 57.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 12.5$	x: 0.111 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.5$
N52/N25	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0.913 m $\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 70.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.4$
N24/N58	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.3$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 62.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.3$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 57.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 0.91 m $\eta = 12.5$	x: 0.111 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.5$
N58/N25	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 0.913 m $\eta = 65.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 70.4$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.4$
N26/N27	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 4.606 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.7$	
N28/N29	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 4.606 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 14.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 78.7$	
N27/N53	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.4$	x: 1.71 m $\eta = 5.9$	x: 0.111 m $\eta = 64.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.5$
N53/N30	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 73.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 73.1$
N29/N59	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.4$	x: 1.71 m $\eta = 5.9$	x: 0.111 m $\eta = 64.5$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m $\eta = 60.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.51 m $\eta = 0.1$	x: 1.611 m $\eta = 18.9$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.5$
N59/N30	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 68.1$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 73.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 73.1$
N31/N32	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.606 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 69.7$	
N33/N34	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.605 m	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 4.606 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 12.8$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.606 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 69.7$	
N32/N54	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.7$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 56.7$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.712 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.71 m $\eta = 0.9$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$
N54/N35	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 58.5$	x: 2.512 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.913 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.2$
N34/N60	x: 0.111 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.51 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.71 m $\eta = 1.7$	x: 1.71 m $\eta = 5.7$	x: 0.111 m $\eta = 56.7$	x: 5.025 m $\eta = 1.6$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.712 m $\eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	x: 1.71 m $\eta = 0.9$	x: 1.611 m $\eta = 16.8$	x: 1.71 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$
N60/N35	x: 2.512 m $\lambda < 2.0$	x: 2.114 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 0.911 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0.913 m $\eta = 58.5$	x: 2.512 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 64.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.913 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.913 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.2$

Notación:

- $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- $N_t$ : Resistencia a tracción
- $N_c$ : Resistencia a compresión
- $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y
- $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z
- $V_z$ : Resistencia a corte Z
- $V_y$ : Resistencia a corte Y
- $M_y V_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_z V_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $N M_y M_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados
- $N M_y M_z V_y V_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- $M_t$ : Resistencia a torsión
- $M_t V_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede  $V_y$ : Resistencia a corte Y

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.2.4 Pórtico hastial

Nudos

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.  
con '-'.  
con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.500	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	42.000	0.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	42.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	42.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	42.000	7.500	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	0.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	42.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	42.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	42.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	0.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	42.000	10.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	6.000	5.000	5.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

### Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	4.910	0.090	0.70	0.70	1.000	1.000
		N3/N4	N3/N4	HE 180 B (HEB)	-	4.910	0.090	0.70	0.70	1.000	1.000
		N2/N42	N2/N5	IPE 180 (IPE)	0.091	4.934	-	0.20	0.20	1.000	1.000
		N42/N5	N2/N5	IPE 180 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.000	1.000
		N4/N47	N4/N5	IPE 180 (IPE)	0.091	4.934	-	0.20	0.20	1.000	1.000

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

		N47/N5	N4/N5	IPE 180 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.000	1.000
		N36/N37	N36/N37	HE 180 B (HEB)	-	4.910	0.090	0.70	0.70	1.000	1.000
		N38/N39	N38/N39	HE 180 B (HEB)	-	4.910	0.090	0.70	0.70	1.000	1.000
		N37/N44	N37/N40	IPE 180 (IPE)	0.091	4.934	-	0.20	0.20	1.000	1.000
		N44/N40	N37/N40	IPE 180 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.000	1.000
		N39/N48	N39/N40	IPE 180 (IPE)	0.091	4.934	-	0.20	0.20	1.000	1.000
		N48/N40	N39/N40	IPE 180 (IPE)	-	2.512	-	0.40	0.40	1.000	1.000
		N43/N44	N43/N44	HE 100 B (HEB)	-	5.409	0.091	0.70	0.50	1.000	1.000
		N41/N42	N41/N42	HE 100 B (HEB)	-	5.409	0.091	0.70	0.50	1.000	1.000
		N46/N48	N46/N48	HE 100 B (HEB)	-	5.409	0.091	0.70	0.50	1.000	1.000
		N45/N47	N45/N47	HE 100 B (HEB)	-	5.409	0.091	0.70	0.50	1.000	1.000

Notación:  
*Ni*: Nudo inicial  
*Nf*: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
*Lb<sub>sup.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala superior  
*Lb<sub>inf.</sub>*: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Cargas:

A continuación, se exponen las cargas sobre las barras y se indican las cargas sobre los nudos aplicadas. En estas cargas sobre nudos se consideran las cargas, de igual forma a lo indicado en el anterior subapartado.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-	-	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N1/N2	V(180°)	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(270°)	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-	-	-
N1/N2	V(270°)	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N3/N4	Peso	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	-	-	0.000
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N3/N4	V(180°)	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(270°)	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-	-	-
N3/N4	V(270°)	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N2/N42	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N42	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N42	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.220	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.058	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.106	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H1	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H2	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	-	-	-
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.003	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N2/N42	V(90°) H1	Faja	0.101	-	0.000	2.890	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(90°) H1	Faja	0.083	-	2.890	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(90°) H1	Triangular	0.011	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(180°)	Trapezial	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N2/N42	V(180°)	Trapezial	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N2/N42	V(180°)	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	-	-	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N42	V(180°)	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(180°)	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	V(180°)	Trapezial	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N2/N42	V(180°)	Trapezial	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N2/N42	V(180°)	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	-	-	-
N2/N42	V(270°)	Triangular	0.005	-	0.000	5.025	Globales	-	-	-
N2/N42	V(270°)	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N2/N42	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N42	N(R) 1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N42	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N5	V(180°)	Faja	0.108	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(180°)	Faja	0.021	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N42/N5	V(180°)	Faja	0.102	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(180°)	Faja	0.102	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N5	V(270°)	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-	-	-
N42/N5	V(270°)	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N42/N5	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	N(R) 1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N5	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N4/N47	V(0°) H1	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N4/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N4/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	-	-	-
N4/N47	V(0°) H2	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(90°) H1	Faja	0.083	-	2.890	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	V(90°) H1	Faja	0.101	-	0.000	2.890	Globales	-	0.100	0.995

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N4/N47	V(90°) H1	Triangular	0.011	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N47	V(180°)	Faja	0.106	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	V(180°)	Faja	0.058	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N4/N47	V(180°)	Faja	0.220	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N4/N47	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	-	-	0.000
N4/N47	V(180°)	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.002	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.003	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	-	-	0.000
N4/N47	V(180°)	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	-	-	-
N4/N47	V(270°)	Triangular	0.005	-	0.000	5.025	Globales	-	-	-
N4/N47	V(270°)	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N4/N47	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N4/N47	N(R) 2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	V(0°) H1	Faja	0.021	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N47/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(0°) H1	Faja	0.108	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(0°) H2	Faja	0.102	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(0°) H2	Faja	0.102	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N47/N5	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(180°)	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	V(180°)	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(270°)	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-	-	-
N47/N5	V(270°)	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N47/N5	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N5	N(R) 2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N36/N37	Peso	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N37	V(180°)	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N37	V(270°)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-	-	-
N36/N37	V(270°)	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N37	V(270°)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N38/N39	Peso	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.070	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.011	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.092	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.130	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.132	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N38/N39	V(180°)	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N39	V(270°)	Uniforme	0.107	-	-	-	Globales	-	-	-
N38/N39	V(270°)	Uniforme	0.137	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N38/N39	V(270°)	Uniforme	0.056	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N37/N44	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N44	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N44	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.058	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.220	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.106	-	1.156	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H1	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(0°) H2	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	-
N37/N44	V(0°) H2	Faja	0.003	-	1.156	5.025	Globales	-	0.100	-
N37/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(90°) H1	Triangular	0.005	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Trapezoidal	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Trapezoidal	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(180°)	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(180°)	Trapezoidal	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Trapezoidal	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(180°)	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N44	V(270°)	Triangular	0.011	-	0.000	5.025	Globales	-	-	-
N37/N44	V(270°)	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(270°)	Faja	0.083	-	2.890	5.025	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	V(270°)	Faja	0.101	-	0.000	2.890	Globales	0.000	-	0.995
N37/N44	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N44	N(R) 1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N44	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-	0.100	-
N44/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(180°)	Faja	0.021	-	1.363	2.512	Globales	-	0.100	-
N44/N40	V(180°)	Faja	0.108	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(180°)	Faja	0.102	-	0.000	1.363	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(180°)	Faja	0.102	-	1.363	2.512	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N40	V(270°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N44/N40	V(270°)	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-	0.995
N44/N40	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	N(R) 1	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N44/N40	N(R) 2	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N48	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	V(0°) H1	Trapezoidal	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.108	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N48	V(0°) H1	Trapezoidal	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(0°) H1	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(0°) H2	Trapezoidal	0.007	0.001	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.102	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N48	V(0°) H2	Trapezoidal	0.001	0.003	0.000	3.517	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(0°) H2	Faja	0.002	-	3.517	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N39/N48	V(90°) H1	Triangular	0.005	-	0.000	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(180°)	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	-
N39/N48	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(180°)	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(180°)	Faja	0.106	-	1.156	5.025	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N48	V(180°)	Faja	0.058	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N39/N48	V(180°)	Faja	0.220	-	0.000	1.156	Globales	-	0.100	0.995
N39/N48	V(180°)	Faja	0.002	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(180°)	Faja	0.001	-	0.000	1.156	Globales	0.000	-	-
N39/N48	V(180°)	Faja	0.003	-	1.156	5.025	Globales	-	-	-
N39/N48	V(180°)	Faja	0.007	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	-
N39/N48	V(180°)	Triangular	0.007	-	2.311	5.025	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(180°)	Faja	0.005	-	0.000	2.311	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N48	V(270°)	Triangular	0.011	-	0.000	5.025	Globales	-	-	-
N39/N48	V(270°)	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N48	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N39/N48	V(270°)	Faja	0.083	-	2.890	5.025	Globales	-	0.100	0.995
N39/N48	V(270°)	Faja	0.101	-	0.000	2.890	Globales	-	0.100	0.995
N39/N48	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N48	N(R) 2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	Peso	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	Peso	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	Q	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	V(0°) H1	Faja	0.108	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(0°) H1	Faja	0.021	-	1.363	2.512	Globales	-	-	-
N48/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N40	V(0°) H2	Faja	0.102	-	1.363	2.512	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N40	V(0°) H2	Faja	0.102	-	0.000	1.363	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.109	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N48/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N40	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N40	V(180°)	Uniforme	0.106	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(180°)	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-	-	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N40	V(180°)	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N40	V(270°)	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-	-	-
N48/N40	V(270°)	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.100	0.995
N48/N40	V(270°)	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-	0.100	0.995
N48/N40	N(EI)	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	N(R) 1	Uniforme	0.284	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N48/N40	N(R) 2	Uniforme	0.142	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N43/N44	Peso	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H1	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(0°) H2	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Faja	0.092	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(90°) H1	Trapezial	0.092	0.046	5.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(180°)	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	V(270°)	Faja	0.214	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N43/N44	V(270°)	Trapezial	0.214	0.107	5.000	5.500	Globales	-	-	-
N41/N42	Peso	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H1	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(0°) H2	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	-	-	-
N41/N42	V(90°) H1	Faja	0.214	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapezial	0.214	0.107	5.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(180°)	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	-	-	-
N41/N42	V(180°)	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	-	-	-
N41/N42	V(270°)	Faja	0.092	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N41/N42	V(270°)	Trapezial	0.092	0.046	5.000	5.500	Globales	-	-	-
N46/N48	Peso	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H1	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H1	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(0°) H2	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(90°) H1	Faja	0.092	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(90°) H1	Trapezial	0.092	0.046	5.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-
N46/N48	V(180°)	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	-
N46/N48	V(180°)	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-
N46/N48	V(180°)	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	-
N46/N48	V(180°)	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(180°)	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N48	V(270°)	Faja	0.214	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N46/N48	V(270°)	Trapezial	0.214	0.107	5.000	5.500	Globales	-	-	-
N45/N47	Peso	Uniforme	0.020	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N47	V(0°) H1	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H1	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H1	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H1	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H1	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Faja	0.185	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Trapezial	0.190	0.166	5.000	5.350	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Faja	0.141	-	5.350	5.500	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Faja	0.030	-	5.000	5.107	Globales	-	-	-
N45/N47	V(0°) H2	Faja	0.008	-	5.107	5.350	Globales	-	-	-
N45/N47	V(90°) H1	Faja	0.214	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N47	V(90°) H1	Trapezial	0.214	0.107	5.000	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N47	V(180°)	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	-	-	0.000
N45/N47	V(180°)	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	-	-	0.000
N45/N47	V(180°)	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(180°)	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-
N45/N47	V(180°)	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	-	-	-
N45/N47	V(180°)	Faja	0.039	-	0.000	5.000	Globales	-	-	0.000
N45/N47	V(180°)	Faja	0.013	-	5.000	5.230	Globales	-	-	0.000
N45/N47	V(180°)	Faja	0.219	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(180°)	Faja	0.208	-	5.000	5.230	Globales	-	-	-
N45/N47	V(180°)	Trapezial	0.189	0.123	5.230	5.500	Globales	-	-	-
N45/N47	V(270°)	Faja	0.092	-	0.000	5.000	Globales	-	-	-
N45/N47	V(270°)	Trapezial	0.092	0.046	5.000	5.500	Globales	-	-	-
N60/N48	Peso	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Tensiones

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100 \%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	25.57	0.000	-0.991	-0.641	0.912	0.000	2.004	-0.553	GV	Cumple
N3/N4	25.57	0.000	-0.991	-0.641	-0.912	0.000	-2.004	-0.553	GV	Cumple
N2/N42	38.42	5.025	-0.088	0.000	1.511	0.001	-1.526	-0.011	GV	Cumple
N42/N5	41.11	0.000	0.133	0.044	-1.710	0.000	-1.498	0.046	GV	Cumple
N4/N47	38.42	5.025	-0.088	0.000	1.511	-0.001	-1.526	0.011	GV	Cumple
N47/N5	41.11	0.000	0.133	-0.044	-1.710	0.000	-1.498	-0.046	GV	Cumple
N36/N37	25.57	0.000	-0.991	0.641	0.912	0.000	2.004	0.553	GV	Cumple
N38/N39	25.57	0.000	-0.991	0.641	-0.912	0.000	-2.004	0.553	GV	Cumple
N37/N44	38.42	5.025	-0.088	0.000	1.511	-0.001	-1.526	0.011	GV	Cumple
N44/N40	41.11	0.000	0.133	-0.044	-1.710	0.000	-1.498	-0.046	GV	Cumple
N39/N48	38.42	5.025	-0.088	0.000	1.511	0.001	-1.526	-0.011	GV	Cumple
N48/N40	41.11	0.000	0.133	0.044	-1.710	0.000	-1.498	0.046	GV	Cumple
N43/N44	67.45	0.000	-2.628	0.039	-1.197	0.000	-1.219	0.103	GV	Cumple
N41/N42	67.45	0.000	-2.628	0.039	1.197	0.000	1.219	0.103	GV	Cumple
N46/N48	67.45	0.000	-2.628	-0.039	-1.197	0.000	-1.219	-0.103	GV	Cumple
N45/N47	67.45	0.000	-2.628	-0.039	1.197	0.000	1.219	-0.103	GV	Cumple
N60/N48	18.84	0.000	-0.909	-0.023	0.554	-0.004	3.577	-0.067	G	Cumple

Estados límite últimos

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	$\lambda_w$	$N_x$	$N_z$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_z M_y V_z$	$M_t$	$M_y V_z$		$M_z V_y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.834 m n = 1.6	x: 0 m n = 15.9	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 25.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.834 m n = 1.6	x: 0 m n = 15.9	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 25.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8
N2/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.025 m n = 0.8	x: 0.091 m n = 0.8	x: 5.025 m n = 37.0	x: 0.091 m n = 4.2	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m n = 41.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 5.025 m n = 9.9	x: 0.091 m n = 0.2
N42/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 2.512 m n = 1.5	x: 0 m n = 0.1	x: 0 m n = 36.4	x: 2.512 m n = 5.9	x: 0 m n = 10.0	x: 0 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 41.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m n = 9.9	x: 0 m n = 0.2
N4/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.025 m n = 0.8	x: 0.091 m n = 0.8	x: 5.025 m n = 37.0	x: 0.091 m n = 4.2	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m n = 38.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2
N47/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 2.512 m n = 1.5	x: 0 m n = 0.1	x: 0 m n = 36.4	x: 2.512 m n = 5.9	x: 0 m n = 10.0	x: 0 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 41.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m n = 9.9	x: 0 m n = 0.2
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.834 m n = 0.4	x: 0 m n = 1.6	x: 0 m n = 15.9	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 25.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8
N38/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 4.834 m n = 0.4	x: 0 m n = 1.6	x: 0 m n = 15.9	x: 0 m n = 9.0	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 25.6	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m n = 3.1	x: 0 m n = 0.8
N37/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.025 m n = 0.8	x: 0.091 m n = 0.8	x: 5.025 m n = 37.0	x: 0.091 m n = 4.2	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m n = 38.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2
N44/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 2.512 m n = 1.5	x: 0 m n = 0.1	x: 0 m n = 36.4	x: 2.512 m n = 5.9	x: 0 m n = 10.0	x: 0 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 41.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m n = 9.9	x: 0 m n = 0.2
N39/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.025 m n = 0.8	x: 0.091 m n = 0.8	x: 5.025 m n = 37.0	x: 0.091 m n = 4.2	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.025 m n = 38.4	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 5.025 m n = 8.9	x: 0.091 m n = 0.2
N48/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 2.512 m n = 1.5	x: 0 m n = 0.1	x: 0 m n = 36.4	x: 2.512 m n = 5.9	x: 0 m n = 10.0	x: 0 m n = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 41.1	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m n = 9.9	x: 0 m n = 0.2
N43/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.334 m n = 25.0	x: 0 m n = 25.0	x: 0 m n = 44.6	x: 5.335 m n = 8.7	x: 0 m n = 8.7	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 67.5	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$	x: 5.334 m n = 25.0	x: 0 m n = 25.0	x: 0 m n = 44.6	x: 5.335 m n = 8.7	x: 0 m n = 8.7	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 67.5	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

N46/N48	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq$ $\lambda_{w,adm}$	x: 5.334 m	x: 0 m n = 25.0	x: 0 m n = 44.6	x: 5.335 m	x: 0 m n = 8.7	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 67.5	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>
N45/N47	$\lambda < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq$ $\lambda_{w,adm}$	x: 5.334 m	x: 0 m n = 25.0	x: 0 m n = 44.6	x: 5.335 m	x: 0 m n = 8.7	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m n = 67.5	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>

**Notación:**  
 $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida  
 $N_t$ : Resistencia a tracción  
 $N_c$ : Resistencia a compresión  
 $M_y$ : Resistencia a flexión eje Y  
 $M_z$ : Resistencia a flexión eje Z  
 $V_z$ : Resistencia a corte Z  
 $V_y$ : Resistencia a corte Y  
 $M_yV_z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados  
 $M_zV_y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados  
 $NM_yM_z$ : Resistencia a flexión y axil combinados  
 $NM_yM_zV_yV_z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados  
 $M_t$ : Resistencia a torsión  
 $M_tV_z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados  
 $M_tV_y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.  
<sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.  
<sup>(6)</sup> No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(7)</sup> No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(8)</sup> No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(9)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

### 2.2.5 Arriostramientos

La estructura dispone de unos arriostrados entre los pórticos que componen la nave, disponiéndose de perfiles perpendiculares a los pórticos que unen unos con otros por la cabeza de pilares y en dinteles (ejecutado mediante perfiles IPE-330), y se dispone de arriostrados en forma de cruz de San Andrés (realizados mediante R10).

#### Descripción de barras

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)	
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo					
		N32/N37	N32/N37	IPE 180 (IPE)	0.110	5.800	0.090	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N27/N32	N27/N32	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N22/N27	N22/N27	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N17/N22	N17/N22	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N12/N17	N12/N17	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N7/N12	N7/N12	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	
		N2/N7	N2/N7	IPE 180 (IPE)	0.090	5.800	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000	

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N4/N9	N4/N9	IPE 180 (IPE)	0.090	5.800	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N9/N14	N9/N14	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N14/N19	N14/N19	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N19/N24	N19/N24	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N24/N29	N24/N29	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N29/N34	N29/N34	IPE 180 (IPE)	0.110	5.780	0.110	0.17	0.17	1.000	1.000
		N34/N39	N34/N39	IPE 180 (IPE)	0.110	5.800	0.090	0.17	0.17	1.000	1.000
		N5/N10	N5/N10	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N10/N15	N10/N15	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N15/N20	N15/N20	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N20/N25	N20/N25	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N25/N30	N25/N30	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N30/N35	N30/N35	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N35/N40	N35/N40	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N54/N44	N54/N44	IPE 180 (IPE)	-	5.950	0.050	0.17	0.17	1.000	1.000
		N53/N54	N53/N54	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N52/N53	N52/N53	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N51/N52	N51/N52	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N50/N51	N50/N51	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N49/N50	N49/N50	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N42/N49	N42/N49	IPE 180 (IPE)	0.050	5.950	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N47/N55	N47/N55	IPE 180 (IPE)	0.050	5.950	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N55/N56	N55/N56	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N56/N57	N56/N57	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N57/N58	N57/N58	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N58/N59	N58/N59	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N59/N60	N59/N60	IPE 180 (IPE)	-	6.000	-	0.17	0.17	1.000	1.000
		N60/N48	N60/N48	IPE 180 (IPE)	-	5.950	0.050	0.17	0.17	1.000	1.000
		N32/N44	N32/N44	R 10 (R)	-	7.760	0.066	0.00	0.00	-	-
		N44/N35	N44/N35	R 10 (R)	0.055	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N35	N48/N35	R 10 (R)	0.055	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N48	N34/N48	R 10 (R)	-	7.760	0.066	0.00	0.00	-	-
		N39/N60	N39/N60	R 10 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N60/N40	N60/N40	R 10 (R)	-	6.505	-	0.00	0.00	-	-

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N54/N40	N54/N40	R 10 (R)	-	6.505	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N54	N37/N54	R 10 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N49	N2/N49	R 10 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N5	N49/N5	R 10 (R)	-	6.505	-	0.00	0.00	-	-
		N55/N5	N55/N5	R 10 (R)	-	6.505	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N55	N4/N55	R 10 (R)	-	7.826	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N47	N9/N47	R 10 (R)	-	7.760	0.066	0.00	0.00	-	-
		N47/N10	N47/N10	R 10 (R)	0.055	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N10	N42/N10	R 10 (R)	0.055	6.450	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N42	N7/N42	R 10 (R)	-	7.760	0.066	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N36/N32	N36/N32	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N31/N37	N31/N37	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N38/N34	N38/N34	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N33/N39	N33/N39	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 10 (R)	-	7.552	0.258	0.00	0.00	-	-

*Notación:*  
Ni: Nudo inicial  
Nf: Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
Lb<sub>Sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
Lb<sub>Inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### Cargas:

#### Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

#### Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N37	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N39	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N25	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N30	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N40	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N44	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N49	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N55	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N48	Peso propio	Uniforme	0.049	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Tensiones

- N: Esfuerzo axil (t)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
- Mt: Momento torsor (t·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y')

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos p<sub>s</sub>imos:

- ≡ G: Sólo gravitatorias
- ≡ GV: Gravitatorias + viento
- ≡ GS: Gravitatorias + sismo
- ≡ GVS: Gravitatorias + viento + sismo

$\eta$ : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que  $\eta \leq 100\%$ .

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N32/N37	3.50	5.910	0.626	0.014	0.051	0.001	0.460	-0.041	GV	Cumple
N27/N32	3.44	5.890	0.388	0.016	0.282	0.000	-0.473	-0.041	GV	Cumple
N22/N27	2.73	0.110	-0.257	-0.011	-0.262	0.000	-0.391	-0.031	GV	Cumple
N17/N22	2.69	0.110	0.133	-0.011	-0.265	0.000	-0.398	-0.031	GV	Cumple
N12/N17	2.73	5.890	-0.257	0.011	0.262	0.000	-0.391	-0.031	GV	Cumple
N7/N12	3.44	0.110	0.388	-0.016	-0.282	0.000	-0.473	-0.041	GV	Cumple
N2/N7	3.50	0.090	0.626	-0.014	-0.051	-0.001	0.460	-0.041	GV	Cumple
N4/N9	3.50	0.090	0.626	0.014	-0.051	0.001	0.460	0.041	GV	Cumple
N9/N14	3.44	0.110	0.388	0.016	-0.282	0.000	-0.473	0.041	GV	Cumple
N14/N19	2.73	5.890	-0.257	-0.011	0.262	0.000	-0.391	0.031	GV	Cumple
N19/N24	2.69	0.110	0.133	0.011	-0.265	0.000	-0.398	0.031	GV	Cumple
N24/N29	2.73	0.110	-0.257	0.011	-0.262	0.000	-0.391	0.031	GV	Cumple
N29/N34	3.44	5.890	0.388	-0.016	0.282	0.000	-0.473	0.041	GV	Cumple
N34/N39	3.50	5.910	0.626	-0.014	0.051	-0.001	0.460	0.041	GV	Cumple
N5/N10	15.28	6.000	-1.261	0.000	-0.322	0.000	3.117	0.000	G	Cumple
N10/N15	15.24	0.000	-1.433	0.000	0.016	0.000	3.087	0.000	G	Cumple
N15/N20	9.22	0.000	-1.486	0.000	0.113	0.000	1.787	0.000	G	Cumple
N20/N25	1.89	3.000	-1.487	0.000	0.000	0.000	0.215	0.000	G	Cumple
N25/N30	9.22	6.000	-1.486	0.000	-0.113	0.000	1.787	0.000	G	Cumple
N30/N35	15.24	6.000	-1.433	0.000	-0.016	0.000	3.087	0.000	G	Cumple
N35/N40	15.28	0.000	-1.261	0.000	0.322	0.000	3.117	0.000	G	Cumple
N54/N44	18.84	0.000	-0.909	0.023	0.554	0.004	3.577	0.067	G	Cumple
N53/N54	18.14	6.000	-0.252	0.015	-0.183	0.002	3.564	-0.057	G	Cumple
N52/N53	6.19	6.000	-0.233	0.001	-0.025	0.000	1.270	-0.006	G	Cumple
N51/N52	1.78	0.000	0.933	0.000	-0.199	0.000	-0.260	0.001	GV	Cumple
N50/N51	6.19	0.000	-0.233	-0.001	0.025	0.000	1.270	-0.006	G	Cumple
N49/N50	18.14	0.000	-0.252	-0.015	0.183	-0.002	3.564	-0.057	G	Cumple
N42/N49	18.84	6.000	-0.909	-0.023	-0.554	-0.004	3.577	0.067	G	Cumple
N47/N55	18.84	6.000	-0.909	0.023	-0.554	0.004	3.577	-0.067	G	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N55/N56	18.14	0.000	-0.252	0.015	0.183	0.002	3.564	0.057	G	Cumple
N56/N57	6.19	0.000	-0.233	0.001	0.025	0.000	1.270	0.006	G	Cumple
N57/N58	1.78	0.000	0.933	0.000	-0.199	0.000	-0.260	-0.001	GV	Cumple
N58/N59	6.19	6.000	-0.233	-0.001	-0.025	0.000	1.270	0.006	G	Cumple
N59/N60	18.14	6.000	-0.252	-0.015	-0.183	-0.002	3.564	0.057	G	Cumple
N60/N48	18.84	0.000	-0.909	-0.023	0.554	-0.004	3.577	-0.067	G	Cumple
N32/N44	54.81	0.000	1.149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N44/N35	3.51	0.055	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N48/N35	3.51	0.055	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N34/N48	54.81	0.000	1.149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N39/N60	35.82	0.000	0.751	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N60/N40	30.53	0.000	0.640	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N54/N40	30.53	0.000	0.640	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N37/N54	35.82	0.000	0.751	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N2/N49	35.82	0.000	0.751	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N49/N5	30.53	0.000	0.640	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N55/N5	30.53	0.000	0.640	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N4/N55	35.82	0.000	0.751	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N9/N47	54.81	0.000	1.149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N47/N10	3.51	0.055	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N42/N10	3.51	0.055	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N7/N42	54.81	0.000	1.149	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N6/N2	20.82	0.000	0.437	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N1/N7	20.76	0.000	0.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N36/N32	20.76	0.000	0.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N31/N37	20.82	0.000	0.437	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N38/N34	20.76	0.000	0.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N33/N39	20.82	0.000	0.437	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N8/N4	20.82	0.000	0.437	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N3/N9	20.76	0.000	0.435	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple

Estados límite últimos

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)												Estado		
	$\bar{\lambda}$	Nt	Nc	My	Mz	Vz	Vy	MvVz	MzVy	NMvMz	NMvMzVyVz	Mt		MvVz	MvVy
N32/N44	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 54.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.8$
N44/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$
N48/N35	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$
N34/N48	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 54.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.8$
N39/N60	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
N60/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.5$
N54/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.5$
N37/N54	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(5)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(6)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	V <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	$N_t$	$N_c$	$M_Y$	$M_Z$	$V_Z$	$V_Y$	$M_YV_Z$	$M_ZV_Y$	$NM_YM_Z$	$NM_YM_ZV_YV_Z$	$M_t$	$M_tV_Z$		$M_tV_Y$
N2/N49	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
N49/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.5$
N55/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 30.5$
N4/N55	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 35.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 35.8$
N9/N47	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 54.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.8$
N47/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$
N42/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 3.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 3.5$
N7/N42	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 54.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.8$
N6/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N36/N32	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N31/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N38/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N33/N39	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 20.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(5)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(6)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	N.P. <sup>(8)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 20.8$

Notación:

- $\bar{\lambda}$ : Limitación de esbeltez
- $\lambda_w$ : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- $N_t$ : Resistencia a tracción
- $N_c$ : Resistencia a compresión
- $M_Y$ : Resistencia a flexión eje Y
- $M_Z$ : Resistencia a flexión eje Z
- $V_Z$ : Resistencia a corte Z
- $V_Y$ : Resistencia a corte Y
- $M_YV_Z$ : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_ZV_Y$ : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $NM_YM_Z$ : Resistencia a flexión y axil combinados
- $NM_YM_ZV_YV_Z$ : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- $M_t$ : Resistencia a torsión
- $M_tV_Z$ : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_tV_Y$ : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- $x$ : Distancia al origen de la barra
- $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (4) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flexores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

2.2.6 Placas de anclaje

Las placas base se dividen en dos principales grupos, placas centrales y placas hastiales. Dentro de las placas hastiales se diferencian dos tipos, las placas de las esquinas y las placas de los pilares hastiales centrales.

Placas centrales

Son las placas empleadas en los apoyos de los pilares de los 6 pórticos centrales. Son los nudos de referencia N33, N28, N23, N18, N13, N8, N6, N11, N16, N21, N26 y N31. Siendo placas base con unas dimensiones de 550 x 550 x 20 mm con 2 rigidizadores en el eje Y, con un espesor de 9 mm. Se denominan de tipo 3.

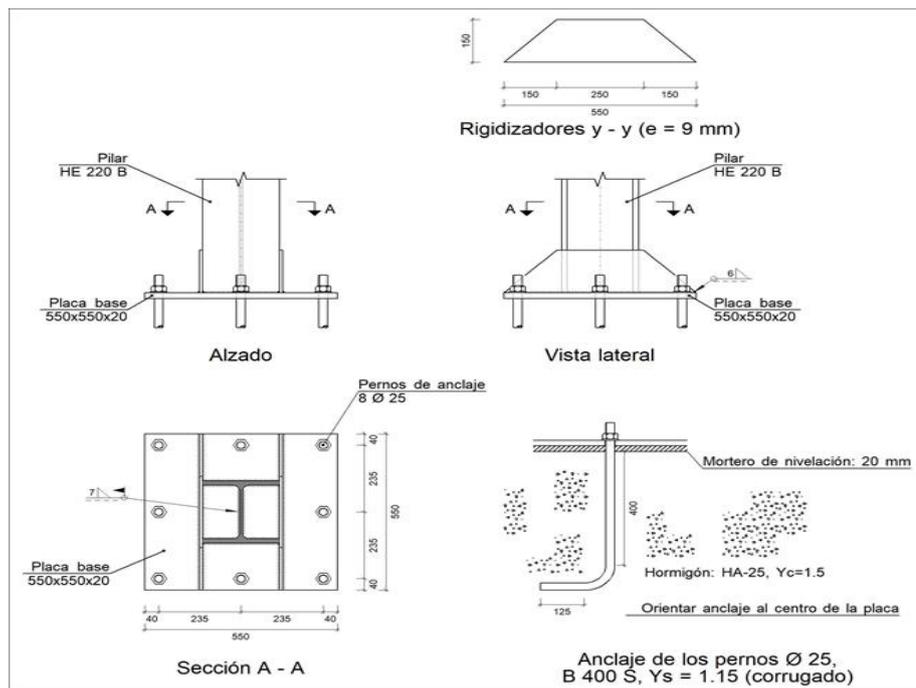


Figura 1: Esquema 2D de la placa de anclaje tipo de las placas centrales.

Referencia:	Valores	Estado
Comprobación		
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltz de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.386 t	Cumple

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
-Cortante:	Máximo: 3.33 t Calculado: 0.162 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 4.757 t Calculado: 1.618 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.994 t Calculado: 1.297 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 863.375 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.151 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
-Derecha:	Calculado: 691.765 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 691.765 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Arriba:	Calculado: 1196.38 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Abajo:	Calculado: 1196.38 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1873.42	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1873.42	Cumple
-Arriba:	Calculado: 6959.78	Cumple
-Abajo:	Calculado: 6959.78	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 508.243 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0879		
- Punto de tensión local máxima: (6.93889e-018, 0.1)		

### Placas hastiales

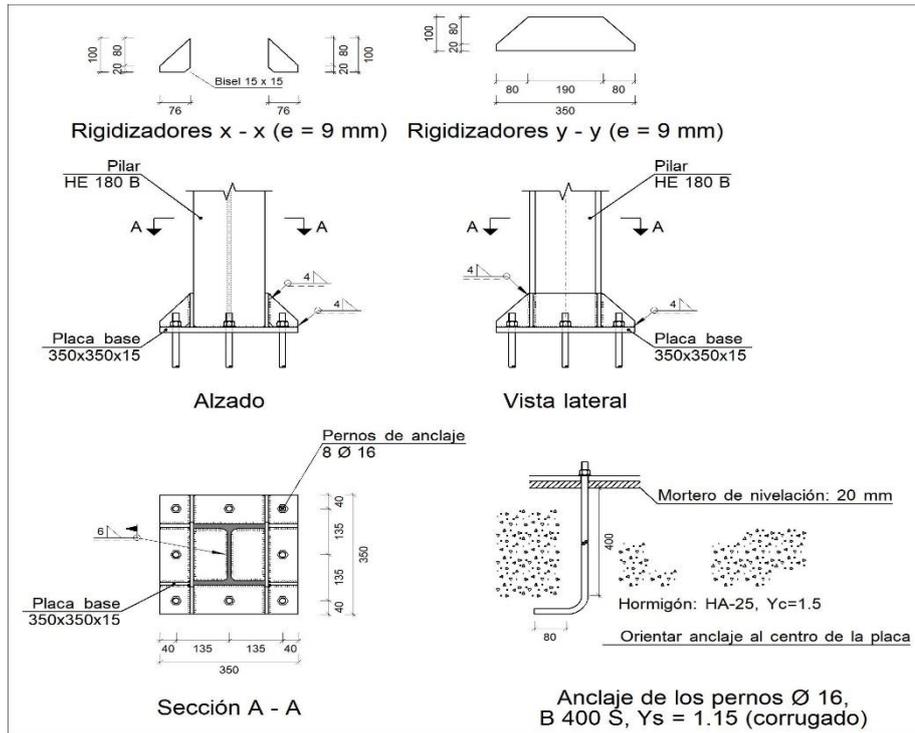
Son las placas empleadas en los apoyos de los pilares hastiales de la edificación. Como se ha mencionado anteriormente se dividen en dos tipos. Las de tipo 1 son las placas de las esquinas de los pórticos hastiales, y las de tipo 2 pertenecen a las placas de los pilares centrales de los pórticos hastiales.

#### - Tipo 1

Son los nudos de referencia N1, N3, N36 y N38. Siendo placas base con unas dimensiones de 350 x 350 x 15 mm con 2 rigidizadores en eje Y, y otros dos en el eje X, con un espesor de 9 mm.

#### Figura 2: Esquema 2D de la placa de anclaje tipo de las placas hastiales

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES



Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 37 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores:	Máximo: 50	
-Paralelos a X:	Calculado: 25.3	Cumple
-Paralelos a Y:	Calculado: 25.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.67 t	Cumple
-Cortante:	Máximo: 5.075 t Calculado: 0.158 t	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 2.897 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.213 t Calculado: 2.52 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1261.49 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.148 t	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

<p>Tensión de Von Mises en secciones globales:</p> <p>-Derecha:</p> <p>-Izquierda:</p> <p>-Arriba:</p> <p>-Abajo:</p>	<p>Máximo: 2669.77 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 289.175 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 289.175 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 654.19 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 654.19 kp/cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flecha global equivalente:</p> <p><i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i></p> <p>-Derecha:</p> <p>-Izquierda:</p> <p>-Arriba:</p> <p>-Abajo:</p>	<p>Mínimo: 250</p> <p>Calculado: 58401.3</p> <p>Calculado: 58401.3</p> <p>Calculado: 15103.7</p> <p>Calculado: 15103.7</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Tensión de Von Mises local:</p> <p><i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i></p>	<p>Máximo: 2669.77 kp/cm<sup>2</sup></p> <p>Calculado: 1042.1 kp/cm<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		
<p>Información adicional:</p> <p>- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.114</p> <p>- Punto de tensión local máxima: (-0.099, 0.175)</p>		

- Tipo 2

Son los nudos de referencia N41, N43, N45 y N46. Siendo placas base con unas dimensiones de 300 x 300 x 15 mm 2 rigidizadores en eje Y, y otros dos en el eje X, con un espesor de 9 mm.

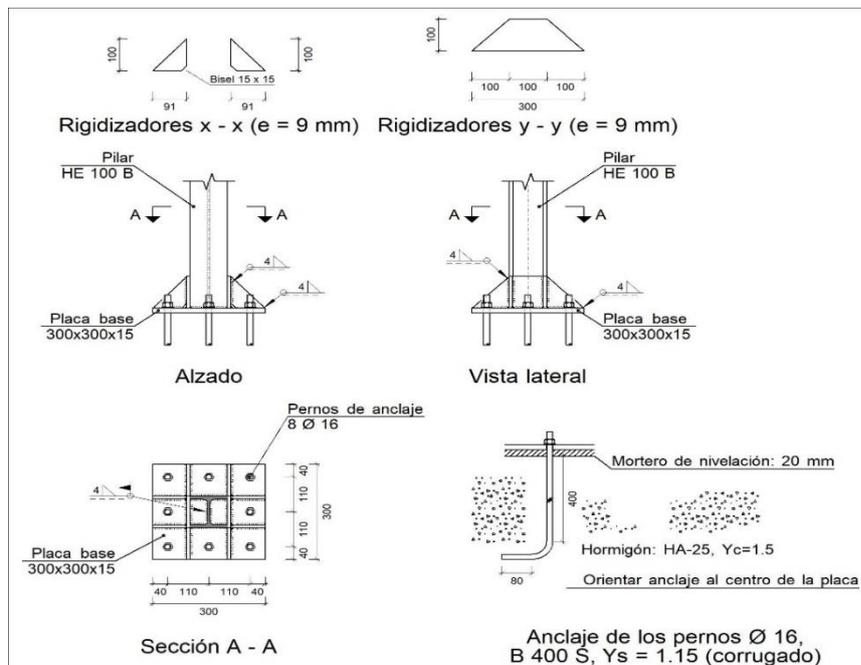


Figura 3: Esquema 2D de la placa de anclaje tipo de las placas hastiales

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 111 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 41 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a X: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 27.2 Calculado: 27.2	Cumple Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 7.249 t Calculado: 1.482 t Máximo: 5.075 t Calculado: 0.162 t Máximo: 7.249 t Calculado: 1.714 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 5.213 t Calculado: 1.386 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 704.625 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 12.815 t Calculado: 0.151 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 213.179 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 213.179 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 716.739 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 716.739 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 74627.6 Calculado: 74627.6 Calculado: 11223.8 Calculado: 11223.8	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 811.306 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0852 - Punto de tensión local máxima: (-0.059, -0.05)		

### 2.3 Reacciones en los pórticos de cimentación

#### 2.3.1 Reacciones de los pórticos centrales sobre el terreno

##### Nudos

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N18	18.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	24.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

##### Reacciones sobre el terreno

Envoltantes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N28	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltante	-0.179	-7.169	-0.644	-3.841	-0.425	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.178	2.220	10.443	14.033	0.424	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltante	-0.113	-5.897	0.424	-1.545	-0.269	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.110	0.926	8.355	11.722	0.264	0.000
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltante	-0.175	-7.445	-0.661	-3.955	-0.418	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.175	2.282	10.755	14.559	0.418	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltante	-0.110	-6.116	0.435	-1.581	-0.262	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.110	0.945	8.608	12.141	0.262	0.000
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltante	-0.175	-7.445	-0.661	-3.955	-0.418	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.175	2.282	10.755	14.559	0.418	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltante	-0.109	-6.116	0.435	-1.581	-0.261	0.000
		Valor máximo de la envoltante	0.110	0.945	8.608	12.141	0.262	0.000

#### 2.3.2 Reacciones de los pórticos hastiales sobre el terreno

##### Nudos

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N41	0.000	5.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N45	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

### Reacciones sobre el terreno

Envolventes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación			Reacciones en ejes globales					
	Tipo		Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N3	Hormigón	en	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.938	-0.581	-2.166	-0.547	-0.001
			Valor máximo de la envolvente	0.685	1.037	1.948	2.176	0.593	0.000
	Tensiones sobre	el	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.726	-0.163	-1.355	-0.337	-0.001
			Valor máximo de la envolvente	0.430	0.636	1.507	1.690	0.375	0.000
N45	Hormigón	en	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.058	-0.576	-0.114	-1.008	0.000
			Valor máximo de la envolvente	1.299	0.043	4.705	0.143	1.340	0.000
	Tensiones sobre	el	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.045	-0.012	-0.076	-0.593	0.000
			Valor máximo de la envolvente	0.923	0.028	3.792	0.109	1.039	0.000
N41	Hormigón	en	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.043	-0.576	-0.143	-1.008	0.000
			Valor máximo de la envolvente	1.299	0.058	4.705	0.114	1.340	0.000
	Tensiones sobre	el	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.028	-0.012	-0.109	-0.593	0.000
			Valor máximo de la envolvente	0.923	0.045	3.792	0.076	1.039	0.000
N1	Hormigón	en	Valor mínimo de la envolvente	-	-1.037	-0.581	-2.176	-0.547	0.000
			Valor máximo de la envolvente	0.685	0.938	1.948	2.166	0.593	0.001
	Tensiones sobre	el	Valor mínimo de la envolvente	-	-0.636	-0.163	-1.690	-0.337	0.000
			Valor máximo de la envolvente	0.430	0.726	1.507	1.355	0.375	0.001

## 2.4 Cimentación de la estructura

Todas las cimentaciones se diseñan considerando la unión entre el pilar y la zapata como una unión empotrada, es decir, se le transmiten todos los momentos generados en el pilar. Las zapatas se agrupan en 3 grupos diferenciados: centrales, de esquina y hastiales.

Las zapatas, independientemente de la tipología, se unifican en cuanto a profundidad se refiere a 0,8 m y a la tipología de armadura con acero B500S, empleándose en los tres casos armaduras de 16 mm de diámetro cada 16 cm, en ambas direcciones y caras de la zapata. A su vez en todos los casos el hormigón utilizado es hormigón HA-35/B/20/XC2+XA3.

Zapata Central

Son las zapatas de los pilares centrales, es decir, de los tres pórticos centrales de la nave. Se dispone un total de 12 zapatas de esta tipología, siendo los nudos de referencia los nudos: N33, N28, N23, N18, N13, N8, N6, N11, N16, N21, N26 y N31. Siendo las dimensiones de las zapatas de 185 x 265 x 80 cm con armadura de 16 mm cada 16 cm en ambas caras y direcciones. Se indica a continuación la comprobación de una de las zapatas como comprobación de la zapata tipo, concretamente se incluye la justificación del nudo N18 y N23 haciendo referencia al pórtico central anteriormente desarrollado.

Referencia: N18		
Dimensiones: 180 x 260 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.074556 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.116249 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.149308 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1487.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 13.22 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 102.40 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 80.05 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 66.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N18:		
	Mínimo: 40 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

- Zapata de tipo rígido
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 438.61 kN

Referencia: N23 Dimensiones: 180 x 260 x 80 Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.074556 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.116249 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.149308 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b> <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1487.9 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 36.4 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Momento: 13.22 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 102.40 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
-En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 80.05 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 66.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b> <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
-N23:	Mínimo: 40 cm Calculado: 73 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b> <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 110 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.18		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		

- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 438.61 kN

Zapata centrales del pórtico hastial

Son las zapatas de los pilares centrales de los pórticos hastiales, siendo los nudos de referencia: N41, N43, N45 y N46. Siendo las dimensiones de las zapatas de 120 x 180 x 80 cm con armadura de 16 mm cada 16 cm en ambas caras y direcciones. Se indica a continuación la comprobación de una de las zapatas como comprobación de la zapata tipo, concretamente se incluye la justificación del nudo N41 y N45 haciendo referencia al pórtico hastial anteriormente desarrollado.

**ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

Referencia: N41 Dimensiones: 120 x 180 x 80 Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.375 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.473 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.661 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1439.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 86.5 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.51 t·m Momento: 1.61 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.34 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.05 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N41:	Mínimo: 30 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 72 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.81 t</li> </ul>		

**ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

Referencia: N45 Dimensiones: 120 x 180 x 80 Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.375 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.473 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.661 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1439.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 86.5 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.51 t·m Momento: 1.61 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.34 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculado: 6.05 t/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N45:	Mínimo: 30 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 72 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapata de tipo rígido</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01</li> <li>- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 t</li> <li>- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 29.81 t</li> </ul>		

Zapata de esquina

Son las zapatas de los pilares esquina, es decir, de los cuatro pilares de las esquinas de la edificación; siendo los nudos de referencia: N1, N3, N36 y N38. Siendo las dimensiones de las zapatas de 150 x 205 x 80 cm con armadura de 16 mm cada 16 cm en ambas caras y direcciones. Se indica a continuación la comprobación de una de las zapatas como comprobación de la zapata tipo, concretamente se incluye la justificación del nudo N1 y N3 haciendo referencia al pórtico hastial anteriormente desarrollado.

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia: N1 Dimensiones: 150 x 210 x 80 Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0242307 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0306072 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0484614 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 201.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 147.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 6.43 kN·m Momento: 13.31 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 7.06 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 20.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 40 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0015	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple

**ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 91 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 365.52 kN		

Referencia: N3

Dimensiones: 150 x 210 x 80

Armados: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16

Comprobación	Valores	Estado
--------------	---------	--------

**ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES**

<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p>	<p>Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0242307 MPa</p> <p>Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0306072 MPa</p> <p>Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0484614 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 201.8 %</p> <p>Reserva seguridad: 147.9 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Momento: 6.43 kN·m</p> <p>Momento: 13.32 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 0.00 kN</p> <p>Cortante: 7.06 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 20.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i></p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:</p>	<p>Mínimo: 40 cm Calculado: 73 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0014</p> <p>Calculado: 0.0015</p> <p>Calculado: 0.0015</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i></p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p>-Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p> <p>Calculado: 16 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p> <p>-Armado superior dirección X:</p> <p>-Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 16 cm</p>	<p>Cumple</p>

ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 91 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 91 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 72 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 72 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.01		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.03		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 365.52 kN		

Vigas de atado

Entre las zapatas aisladas se proyecta una viga de atado que conecta el centro de cada zapata con su adyacente. Las vigas de atado son de 40x40 cm con 4 barras de 12 mm de diámetro y cercos de 8 mm de diámetro cada 30 cm. A continuación, se incluye la comprobación de una de ellas.

## ANEJO VI: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Referencia: C.1.1 [N45-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)</i>	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)</i>	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		
- No llegan estados de carga a la cimentación.		

### 2.5 Solera de la edificación

En el interior del edificio se proyecta una solera de hormigón con el fin de realizar una adecuada base de apoyo.

Para ello se realizará bajo la solera un saneo del terreno con la retirada del terreno existente y extensión de una capa de 20 cm de material granular tipo Z30/SPG3

puesto en obra, extendido, humedecido y compactado al 98% del PM en capas de 10 cm de espesor.

La solera será de un espesor de 20 cm realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 armada con un mallazo a base de redondos de 6 mm. en cuadrícula 25 x 50 cm de acero B500T, acabado superficial fratasado, preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, fratasado, curado, aportación de mortero para acabado, corte de la solera en cuadrículas y en zona de apoyo de pilares.

En la parte exterior del edificio, y en todo su contorno, se realizará en una anchura de 1 m una acera realizada con solera de hormigón con pendiente hacia el exterior. Esta servirá para el tránsito de peatones y para evacuar el agua a un punto más alejado de los muros y cimientos de la edificación.

## **ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

## ÍNDICE

1	Introducción .....	1
2	Emplazamiento.....	1
3	Justificaciones.....	1
4	Potencia a instalar .....	1
5	Descripción del cuadro de mando y protección.....	3
6	Descripción de la instalación de alumbrado .....	5
7	Instalación de puesta a tierra.....	5
8	Alumbrado de emergencia y señalización.....	6
9	Compensación de energía reactiva .....	6
10	Cálculos eléctricos.....	7
10.1	Fórmulas Generales .....	7
10.2	Fórmula Conductividad Eléctrica .....	8
10.3	Fórmulas Sobrecargas dispositivos de protección.....	9
10.4	Fórmulas compensación energía reactiva .....	10
10.5	Cálculos eléctricos.....	11
10.6	Cálculo de la acometida.....	11
10.7	Cálculo de la derivación individual .....	11
10.8	Cálculo de la Batería de Condensadores .....	12
10.9	Cálculo de la Línea: SISTEMA DE LIMPIEZA COMPACTO.....	12
10.10	Cálculo de la Línea: CINTA ALIMENTACIÓN A LAVADO .....	13
10.11	Cálculo de la Línea: MOLINO TRITURADOR.....	14
10.12	Cálculo de la Línea: sinfín PARA TRANSPORTE DE MASA .....	14
10.13	Cálculo de la Línea: TERMOBATIDORA .....	15
10.14	Cálculo de la Línea: BOMBA VOLUMÉTRICA DE MASA .....	16
10.15	Cálculo de la Línea: DECANter HORIZONTAL PARA MASA .....	16
10.16	Cálculo de la Línea: TAMIZ VIBRADOR .....	17
10.17	Cálculo de la Línea: CENTRÍFUGA VERTICAL.....	18
10.18	Cálculo de la Línea: SINFIN DE ALPERUJO .....	18
10.19	Cálculo de la Línea: EMBOTELLADO .....	19
10.20	Cálculo de la Línea: BASE II BAÑO .....	19
10.21	Cálculo de la Línea: BASE II OFICINA.....	20
10.22	Cálculo de la Línea: BASE II SALA ENVASADO.....	20
10.23	Cálculo de la Línea: BASE II SALA CALDERAS .....	21
10.24	Cálculo de la Línea: BASE II SALA PROCESADO.....	21
10.25	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA TRÁNSITO.....	22
10.26	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA RECEPCIÓN.....	22

## ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

10.27	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA OFICINA.....	23
10.28	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA VESTUARIOS.....	23
10.29	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA ENVASADO .....	23
10.30	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA CALDERAS .....	24
10.31	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA PROCESADO .....	24
10.32	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR S.....	24
10.33	Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR N .....	25
11	Resultados.....	1

## **1 Introducción**

En el presente anejo se definirá la instalación eléctrica y el tipo de elementos que la componen.

En primer lugar, se determina la potencia eléctrica total necesaria (fuerza y alumbrado) en la nave.

Finalmente, se realizan los cálculos correspondientes en base a las especificaciones del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## **2 Emplazamiento**

La totalidad de las infraestructuras eléctricas proyectadas y documentadas, están situadas en el polígono 49, parcelas 717 y 718 en el T.M. de Alcorisa (Teruel).

Para más información, consultar los Planos N°1 “Situación” y N°2 “Emplazamiento”.

## **3 Justificaciones**

La red eléctrica de baja tensión que da servicio a los diversos receptores del proyecto está constituida por una única red trifásica y neutro. La tensión entre fases de esta red es 400V, mientras que la tensión entre fase y neutro es de 230V.

La fuente de suministro del proyecto proviene de la red pública existente en el polígono industrial.

A la hora de la selección de los conductores se ha realizado una unificación de sus secciones, verificando que los factores de dimensionamiento (intensidad admisible y caída de tensión) cumplen lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T).

Las canalizaciones serán en bandeja a excepción de la línea que va desde la red pública a la nave, que será bajo tubo. Las bandejas irán en diferentes alturas, saliendo desde un mismo punto, en la zona de cuadro de mandos al lado de la oficina

## **4 Potencia a instalar**

En este proyecto se contempla una única instalación en baja tensión, concretamente la instalación de Baja Tensión de la Almazara.

En previsión de la existencia de cierto grado de humedad, todos los conductores serán de la tipología RZ1 0,6/1 kV.

La demanda energética por parte de toda la maquinaria es totalmente trifásica a 400V, mientras que el resto de los receptores son monofásicos a 230V o trifásicos a 400V.

## ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Demanda de potencias:

SISTEMA DE LIMPIEZA	18000 W
CINTAS DE ALIMENTACIÓN	7360 W
MOLINO TRITURADOR	13600 W
SINFIN MASA	1500 W
BATIDORA	750 W
BOMBA MASA	2300 W
DECANTER	5500 W
CENTRIFUGA	2200 W
TAMIZ	740 W
CALDERA	4100 W
SINFIN ALPERUJO	2300 W
LINEA DE EMBOTELLADO	8000 W
Zona Tránsito	1684.8 W
Zona Recepción	345.6 W
OFICINA	76,32 W
VESTUARIOS	114.48 W
SALA DE ENVASADO	225 W
SALA DE CALDERAS	115,2 W
ZONA DE PROCESADO	345,6 W
AL EXT S	600 W
AL EXT N	600 W
EM CUARTO	43.2 W
EM SALAS	43.2 W
EXTRACCIÓN SALA	1500 W
EXTRACCIÓN CUARTOS	110 W
TOMA DE CORRIENTE II OFICNA	3000 W
TOMA DE CORRIENTE II BAÑO	1000 W
TOMA DE CORRIENTE II SALA ENV.	3000 W
TOMA DE CORRIENTE II CALDERA	3000 W
TOMA DE CORRIENTE II PROCESADO	3000 W
TOMA DE CORRIENTE III RECEPCIÓN	5000 W
TOMA DE CORRIENTE III CUADROS	3000 W
TOMA DE CORRIENTE III ENVASADO	3000 W
TOMA DE CORRIENTE III CALDERA	3000 W
TOMA DE CORRIENTE III PROCESADO	3000 W
TOMA DE CORRIENTE III RECEPCIÓN	3000 W
FA 24VCC	200 W
AUTÓMATA	1500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>106.853,4 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4.193,4

- Potencia Instalada Fuerza (W): 102.660,0

## 5 Descripción del cuadro de mando y protección

En el interior de la nave, al lado de las oficinas se situará el Módulo de Protección y Control, capaz de albergar los siguientes equipos:

RED A 400V

### PROTECCIÓN GENERAL

1 Disyuntor General IV, de protección térmica regulable de 160 A, interconectado mediante relé a un Toroide de sensibilidad 300 mA y a una central de medida, tipo PM500.

1 Toroide de sensibilidad 300mA.

Limitador de sobretensión.

### 1 PROTECCIÓN PARA SISTEMA COMPACTO DE LIMPIEZA DE 18 kW CON ARRANCADOR

1 Interruptor Magnético.III, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide, In= 40 A.

1 Toroide de sensibilidad 300mA.

1 Arrancador de 18 kW para motor de 18 kW, inductancia de motor incluidos.

### 1 PROTECCION PARA CINTA DE ALIMENTACIÓN A LAVADO DE 7,36 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.III, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide, In= 16 A.

1 Toroide de sensibilidad 300mA.

### 1 PROTECCIÓN PARA MOLINO DE 13,6 kW CON ARRANCADOR

1 Interruptor Magnético. IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide, In= 32 A.

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 Arrancador de 13,6 kW para motor de 13,6 kW, inductancia de motor incluidos.

### 1 PROTECCION PARA TRANSPORTE DE MASA DE 1,5 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide, In= 16 A.

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

### 1 PROTECCION PARA TERMOBATIDORA DE 0.75 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.I, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 PROTECCION PARA BOMBA VOLUMETRICA DE 2,3 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 5 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 PROTECCIÓN PARA DECANter HORIZONTAL DE 5.5 kW CON ARRANCADOR

1 Interruptor Magnético.IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 Arrancador de 5,5 kW para motor de 5,5 kW, inductancia de motor incluidos.

1 PROTECCION PARA TAMIZ VIBRADOR DE 0.740 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 PROTECCION PARA CENTRÍFUGA VERTICAL SEPARADORA DE ACEITE DE 2,2 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.IV, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

1 PROTECCION PARA SIN FIN DE ALPERUJO DE 2,3 kW

Cada protección consta de:

1 Interruptor Magnético.III, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16 \text{ A}$ .

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

## 1 PROTECCION PARA BASES (TOMAS DE FUERZA AUXILIARES)

2 Interruptor Automático Trifásico.IV, 32 A.

1 Interruptor Diferencial Trifásico, 40 A, sensibilidad 300mA.

## 1 PROTECCION PARA ALUMBRADO 1

1 Interruptor Magnético.II, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16$  A.

1 Toroide de sensibilidad 30mA.

## 1 PROTECCION PARA ALUMBRADO EXTERIOR

1 Interruptor Magnético.II, interconectado mediante un Relé con su respectivo Toroide,  $I_n = 16$  A.

1 Toroide de sensibilidad 30mA

## 6 Descripción de la instalación de alumbrado

El alumbrado en la nave que alojará la Almazara y demás instalaciones va a constar de 18 pantallas estancas de tubo fluorescente de 52 W cada una, 18 pantallas estancas de tubo fluorescente de 32 W cada una y 12 lámparas tipo LED de 10,6 W instalados en el interior y 3 proyectores tipo foco estanco LED de 500 W que irán instalado en el exterior.

La alimentación de las pantallas se hará a 230V, tensión que obtendremos entre Fase y Neutro.

Ambos tipos de luminarias cumplen el grado de protección IP42, IK04 y normas UNE EN 60-598-1.

En el plano N°4.2 “Instalación eléctrica: alumbrado”, se detallan los puntos de iluminación.

Los conductores a emplear son  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$  para interior y  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$  para exterior. El nivel de aislamiento del conductor deberá tener la designación RZ1 0,6/1KV.

## 7 Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se establecerá con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueden presentar en un momento dado las masas metálicas y así asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Emplearemos un mínimo de 4 picas en hilera, unidas entre sí por un conductor de cobre desnudo de  $35 \text{ mm}^2$  de sección. Las dimensiones de las picas serán 14 mm de diámetro y longitud no inferior a 2 metros. La profundidad mínima a la que deberá alojarse el electrodo es de 0,5 metros. Deberemos seguir añadiendo tantas picas sean necesarias

hasta garantizar que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V. Estas mediciones se deberán realizar a continuación de la caja de seccionamiento.

La resistencia de la toma de tierra será la mínima que el terreno permita, pero no superando los 13 ohmios, y si fuera necesario se irán colocando más picas hasta conseguir los ohmios indicados.

Todas las partes metálicas de la instalación estarán conectadas a tierra, siendo la sección del conductor de tierra, de igual sección que el conductor que protege.

Para la instalación de toma de tierra se tendrán en cuenta las fórmulas dadas por la tabla 5, de la ITC-BT-18 y en lo que a picas verticales se refiere son las siguientes:

$$R = \rho/L \text{ siendo:}$$

R: Resistencia de la toma de tierra

$\rho$ : Resistencia del terreno

L: Longitud de la pica

## 8 Alumbrado de emergencia y señalización

Con objeto de conseguir una fácil y segura evacuación del personal, en caso de fallo en el suministro habitual de alumbrado, se ha dispuesto de un sistema de iluminación autónoma capaz de abastecer, al menos durante una hora una intensidad luminosa de 5 lux que se deberán encender cuando exista un fallo en el suministro energético (ITC-BT-28).

A tal efecto, se situarán los diferentes elementos de emergencia indicados en los Planos adjuntos, compuestos cada uno de ellos por una batería recargable de níquel-cadmio.

Se ha distribuido de tal forma, que en todo momento señalicen de una manera permanente, las puertas del local y la ubicación de los extintores.

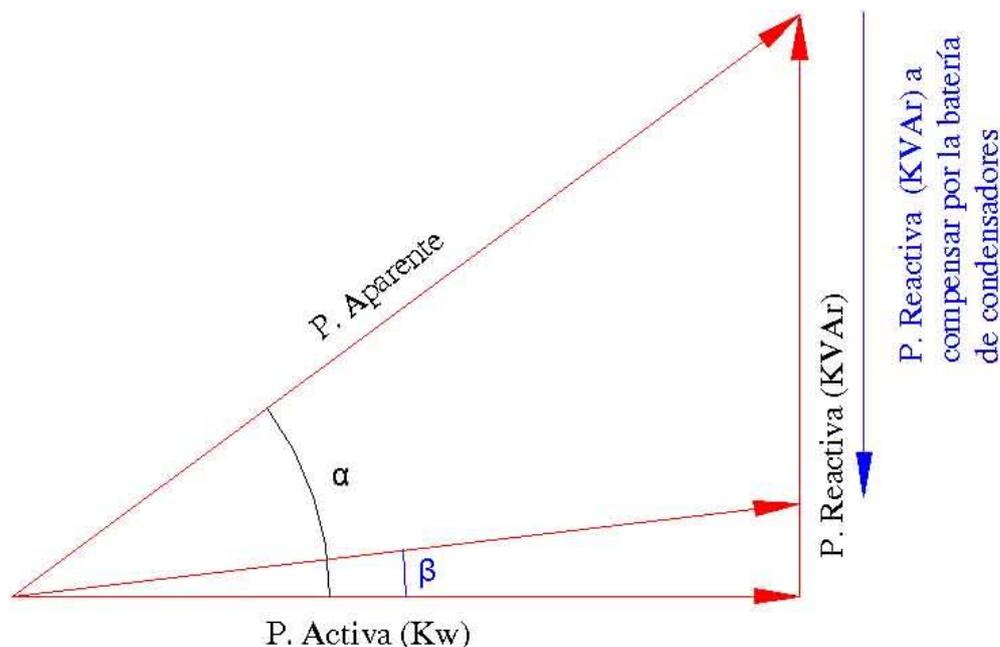
Las lámparas de emergencia a instalar son tipo LED de 11W, batería estanca a baja temperatura (IP-65) y cada lámpara cubrirá una superficie de 150 m<sup>2</sup> (según normativa UNE 20-392-93, EN 60598-2-22).

La salida quedará reflejada de forma serigrafiada junto a las luces de emergencias instaladas.

## 9 Compensación de energía reactiva

En las instalaciones de la almazara, con el fin de obtener una compensación de energía reactiva y obtener una bonificación de la compañía suministradora, se instalarán equipos de compensación de energía reactiva.

La compensación se realizará mediante batería automática. Se estima que factor de potencia de cada motor es 0,86, tratando de mejorarlo incrementándolo hasta valores comprendidos entre 0,96 y 0,97.



Se prevé que la batería de condensadores será de 75 kVAR/400V para la compensación de la reactiva de la instalación.

La característica de la batería es:

Tipo: Baterías automáticas Minicap estándar 400/230 V

Envolvente: Prisma G.

Potencia: 75 KVAR

Escalonamiento eléctrico: 5 x 15

Frecuencia: 50 Hz

Grado de protección: IP21

Instalación en mural

Todos estos valores son de tipo orientativo ya que a la hora de realizar los cálculos se ha empleado un factor de potencia teórico ( $\cos \varphi = 0.86$ ). La elección de los condensadores fijos y batería de condensadores para realizar la compensación de energía reactiva se realizará una vez esta montada la instalación, verificándose posteriormente a la instalación del equipo rectificador de energía reactiva, que la compensación realizada es la deseada (factor de potencia deseado 0,6 ó 0,97).

## 10 Cálculos eléctricos

### 10.1 Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema trifásico

$$I = \frac{Pc}{\sqrt{3} \times U \times \text{Cos}\varphi}$$

$$e = \frac{P \times L}{k \times S \times U \times n}$$

Sistema monofásico

$$I = \frac{Pc}{U \times \text{Cos}\varphi}$$

$$e = \frac{2 \times P \times L}{k \times S \times U \times n}$$

En donde:

Pc = Potencia de cálculo (W).

L = Longitud de cálculo en (m).

e = Caída de tensión en (V).

K = Conductividad.

I = Intensidad en (A).

U = Tensión de servicio, trifásica ó monofásica, (V).

S = Sección del conductor en (mm<sup>2</sup>).

Cos φ = Coseno de φ, factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

## 10.2 Fórmula Conductividad Eléctrica

$$k = \frac{1}{\rho}$$

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

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

Siendo,

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

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

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

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor (°C).

$T_0$  = Temperatura ambiente, condiciones normales (°C):

Cables enterrados = 25°C (ITC-BT-07 3.1.2.1.)

Cables al aire = 40°C (ITC-BT-06 4.2.1.)

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C): (ITC-BT-07 Tabla 2)

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

### 10.3 Fórmulas Sobrecargas dispositivos de protección

$$1. I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2. I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

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

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

#### 10.4 Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varphi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q}{P}$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2)$$

$$C = \frac{Q_c \times 1000}{U^2 \times \omega} \quad (\text{Monofásico - Trifásico conexión estrella})$$

$$C = \frac{Q_c \times 1000}{3 \times U^2 \times \omega} \quad (\text{Trifásico conexión triángulo})$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

tg<sub>1</sub> = Ángulo de desfase de la instalación sin compensar.

tg<sub>2</sub> = Ángulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

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

C = Capacidad condensadores (F)

### 10.5 Cálculos eléctricos

Para los cálculos eléctricos se tomarán como base las condiciones más desfavorables, las cuales provocarán mayores caídas de tensión, obviándose el resto de los cálculos por entender que, si cumplen unas, las demás también se ajustan a los criterios de funcionalidad establecidos.

De acuerdo con la ITC-BT-19 del R.E.B.T., en su apartado 2.2.2., la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para alumbrado, y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

### 10.6 Cálculo de la acometida

Es la línea que suministra energía eléctrica a todos los circuitos. Su origen es el cuadro de baja tensión del centro de transformación y termina en el armario general de mando y protección.

La caída de tensión máxima permitida en la acometida se considera de un 0,5%.

El conductor se instalará empotrado bajo tubo. Se eligen conductores unipolares.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
106,853	250,55	20	2(3x150/95) Al	XLPE 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
1	200	460	0,15/0,06	400

### 10.7 Cálculo de la derivación individual

Es la línea que une el Interruptor General Automático con el embarrado de los armarios.

La caída de tensión máxima se considera de un 1%.

El conductor se instalará empotrado bajo tubo.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
106,854	250,55	20	2(3x150/95) Al	XLPE 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
1	200	460	0,15/0,06	400

Protección térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 355 A

### 10.8 Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: trifásico.

Tensión compuesta: 400 V.

Potencia activa: 106,854 W.

Cosφ actual: 0.86.

Cosφ a conseguir: 0,96.

Conexión de condensadores: en triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia reactiva a compensar: 32,23 kVAr

Capacidad Condensadores: 213,73 μF

### 10.9 Cálculo de la Línea: SISTEMA DE LIMPIEZA COMPACTO

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
18	33,57	46	3x16+TTx16 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	19,54	38,4	2,75/1,19	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 10.10 Cálculo de la Línea: CINTA ALIMENTACIÓN A LAVADO

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
7,36	13,27	52	3x2.5+TTx2.5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	8,28	21,6	5,1/2,21	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 10.11 Cálculo de la Línea: MOLINO TRITURADOR

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
13,6	26,58	32	4x10+TTx10 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	15,12	33,22	1,5/0,65	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

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

### 10.12 Cálculo de la Línea: sinfín PARA TRANSPORTE DE MASA

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
1,5	3,45	32	4x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	18,63	18	0,79/0,34	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.13 Cálculo de la Línea: TERMOBATIDORA

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
0,75	1,98	32	4x2,5+TTx2 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	0,99	18	0,49/0,21	400

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

#### 10.14 Cálculo de la Línea: BOMBA VOLUMÉTRICA DE MASA

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
2,3	5	40	4x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	2,78	18	1,35/0,58	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

#### 10.15 Cálculo de la Línea: DECANTER HORIZONTAL PARA MASA

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
5,5	11,38	32	4x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	6,4	18	3,32/0,83	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.16 Cálculo de la Línea: TAMIZ VIBRADOR

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
0,74	1,85	20	4x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	0,97	18	0,35/0,15	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.17 Cálculo de la Línea: CENTRÍFUGA VERTICAL

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
2,2	4,81	30	3x6+TTx6Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	26,66	18	2,21/0,55	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.18 Cálculo de la Línea: SINFIN DE ALPERUJO

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
2,3	5	33	3x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	2,78	18	1,14/0,49	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.19 Cálculo de la Línea: EMBOTELLADO

Para el dimensionado de esta línea se considera que es recorrida por una intensidad igual al 125% de la intensidad a plena carga del motor, de acuerdo con la ITC-BT-47 en su artículo 3.1.

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
8	19,7	15	4x4+TTx4 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,8	8,97	24	1,14/0,49	400

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

### 10.20 Cálculo de la Línea: BASE II BAÑO

El conductor se instalará en bandeja

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
3	5,41	26	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,6	3	18	1,88/0,82	230,94

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### 10.21 Cálculo de la Línea: BASE II OFICINA

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
3	16,24	29	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,60	3	21	5,40/2,35	230

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### 10.22 Cálculo de la Línea: BASE II SALA ENVASADO

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
3	16,24	26	2x4+TTx4 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,60	3	24	3,57/1,55	230

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### 10.23 Cálculo de la Línea: BASE II SALA CALDERAS

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
3	16,24	26	2x4+TTx4 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,60	3	24	3,57/1,55	230

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### 10.24 Cálculo de la Línea: BASE II SALA PROCESADO

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
3	16,24	26	2x4+TTx4 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor	P. Máxima	I. Máxima	Caída Tensión	Tensión
--------	-----------	-----------	---------------	---------

## ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Corrector	(kW)	(A)	(V/%)	(V)
0,60	3	24	3,57/1,55	230

Protección térmica:

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### 10.25 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA TRÁNSITO

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
0,936	7,3	40	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,60	1,68	21	4,67/2,02	230

### 10.26 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA RECEPCIÓN

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
0,192	1,5	40	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
0,6	0,345	19,5	4,67/2,02	230

**10.27 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA OFICINA**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,042	0,33	10	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

<b>Factor Corrector</b>	<b>P. Máxima (kW)</b>	<b>I. Máxima (A)</b>	<b>Caída Tensión (V/%)</b>	<b>Tensión (V)</b>
0,60	0,076	18	0,29/0,12	230

**10.28 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA VESTUARIOS**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,063	7,3	40	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

<b>Factor Corrector</b>	<b>P. Máxima (kW)</b>	<b>I. Máxima (A)</b>	<b>Caída Tensión (V/%)</b>	<b>Tensión (V)</b>
0,60	0,114	18	0,26/0,11	230

**10.29 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA ENVASADO**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,125	0,97	20	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

<b>Factor Corrector</b>	<b>P. Máxima (kW)</b>	<b>I. Máxima (A)</b>	<b>Caída Tensión (V/%)</b>	<b>Tensión (V)</b>
0,80	0,225	18	0,53/0,23	230

**10.30 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA CALDERAS**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,064	0,5	15	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

<b>Factor Corrector</b>	<b>P. Máxima (kW)</b>	<b>I. Máxima (A)</b>	<b>Caída Tensión (V/%)</b>	<b>Tensión (V)</b>
0,60	0,115	18	0,35/0,15	230

**10.31 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO ZONA PROCESADO**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,192	1,5	30	2x2,5+TTx2,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

<b>Factor Corrector</b>	<b>P. Máxima (kW)</b>	<b>I. Máxima (A)</b>	<b>Caída Tensión (V/%)</b>	<b>Tensión (V)</b>
0,60	0,345	18	0,91/0,39	230

**10.32 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR S**

El conductor se instalará en bandeja.

<b>P. Cálculo (kW)</b>	<b>Intensidad (A)</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Sección (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Aislamiento</b>
0,6	2,6	3	2x1,5+TTx1,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
1	0,6	12,6	6,52/2,84	230

Protección térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### 10.33 Cálculo de la Línea: ALUMBRADO EXTERIOR N

El conductor se instalará en bandeja.

P. Cálculo (kW)	Intensidad (A)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Aislamiento
0,6	2,6	46	2x1,5+TTx1,5 Cu	RZ1 0,6/1 kV

Factor Corrector	P. Máxima (kW)	I. Máxima (A)	Caída Tensión (V/%)	Tensión (V)
1	0,6	14,7	3,07/1,33	230

Protección térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## 11 Resultados

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
TRAFO	110865.41	30	2(3x150/95)Al	250.55	460	0.55	0.55	2(180)
Bateria Condensadores		10	3x2.5+TTx2.5Cu	0	27			
SISTEMA DE LIMPIEZA	19537.91	46	3x10+TTx10Cu	33.57	38,4	1.13	1.67	75x60
CINTAS DE ALIMENTA.	8280.08	52	3x2.5+TTx2.5Cu	14.07	21,6	2.15	2.69	75x60
MOLINO TRITURADOR	15122.51	32	4x10+TTx10Cu	26.58	33,22	0.58	1.13	75x60
SINFIN MASA	1863.35	32	4x2.5+TTx2.5Cu	3.45	18	0.28	0.82	75x60
BATIDORA	999.83	32	4x2.5+TTx2.5Cu	1.98	18	0.15	0.69	75x60
BOMBA MASA	2779.46	40	4x2.5+TTx2.5Cu	5	18	0.52	1.07	75x60
DECANTER	6392.02	32	4x2.5+TTx2.5Cu	11.38	18	0.99	1.53	75x60
CENTRIFUGA	2666.67	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.81	18	0.37	0.92	75x60
RECEPTORA ACEITE	970.68	20	4x2.5+TTx2.5Cu	1.85	18	0.09	0.64	75x60
SINFIN ALPERUJO	2779.46	33	4x2.5+TTx2.5Cu	5	18	0.43	0.98	75x60
LINEA DE EMBOTELLAD	8970.05	15	4x4+TTx4Cu	15.34	24	0.41	0.95	75x60
ALUMBRADO	4107	0.3	4x1.5Cu	12.59	20	-0.02	0.53	75x60
Zona Tránsito	1684.8	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.3	21	1.92	2.21	75x60
Zona Recepción	345.6	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.5	19,5	0.39	0.67	75x60
OFICINA	76.32	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.33	18	0.02	0.31	75x60
VESTUARIOS	114.48	3.5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.5	18	0.01	0.3	75x60
SALA DE ENVASADO	225	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	18	0.13	0.41	75x60
SALA DE CALDERAS	115.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.5	18	0.05	0.33	75x60
ZONA DE PROCESADO	345.6	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.5	18	0.29	0.57	75x60
AL EXTERIOR	1200	0.3	2x1.5Cu	5.2	21	0.02	0.12	75x60
AL EXT S	600	42	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	12,6	1.18	1.3	75x60
AL EXT N	600	46	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	14,7	1.29	1.41	75x60
AL EMERGENCIA	86.4	0.3	2x1.5Cu	0.37	21	0	0.55	75x60
EM CUARTO	43.2	48	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	21	0.1	0.64	75x60
EM SALAS	43.2	44	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	21	0.09	0.64	75x60
EXTRACCIÓN	1610	0.3	4x4Cu	2.9	36	0	0.55	75x60
EXTRACCIÓN SALA	1500	56	3x2.5+TTx2.5Cu	2.71	18,9	0.39	0.94	75x60
EXTRACCIÓN CUARTOS	110	9	3x2.5+TTx2.5Cu	0.2	24	0	0.55	75x60
BASES II	18000	0.3	2x25+TTx16Cu	97.43	122	0.02	0.56	75x60
BASE II OFICNA	3000	29	2x2.5+TTx2.5Cu	16.24	21	2.67	3.23	75x60
BASE II BAÑO	1000	26	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	18	0.73	1.3	75x60
BASE II SALA ENVASA	3000	26	2x4+TTx4Cu	16.24	24	1.47	2.03	75x60

**ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

BASE II SALA DE CAL	3000	26	2x4+TTx4Cu	16.24	24	1.47	2.03	75x60
BASE II ZONA PROCES	3000	26	2x4+TTx4Cu	16.24	24	1.47	2.03	75x60
BASE III SALA	5000	27	2x10+TTx10Cu	27.06	43.2	1	1.57	75x60
BASES III	15000	0.3	4x4Cu	27.06	36	0.01	0.56	75x60
BASE III CUADROS	3000	28	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	18.9	0.4	0.96	75x60
BASE III SALA ENVAS	3000	28	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	18.9	0.4	0.96	75x60
BASE III SALA CALDE	3000	26	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	16.2	0.37	0.93	75x60
BASE III ZONA PROCE	3000	28	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	18.9	0.4	0.96	75x60
BASE III SALA	3000	9	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	24	0.13	0.69	75x60
LINEA AUTOMATISMOS	1700	2	2x1.5+TTx1.5Cu	9.2	21	0.16	0.26	
FA 24VCC	200	30	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	30	0.17	0.42	
AUTÓMATA	1500	2	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	30	0.08	0.34	

## **ANEJO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

## ÍNDICE

1.	Introducción .....	1
2.	Parámetros de la evaluación económica .....	1
2.1	Producción del aceite de oliva .....	1
2.2	Pagos ordinarios.....	1
2.2.1	Materias primas .....	1
2.2.2	Energía eléctrica.....	2
2.2.3	Consumo de Agua .....	2
2.2.4	Mano de obra .....	3
2.2.5	Mantenimiento de la maquinaria .....	3
2.3	Pagos totales .....	3
2.4	Cobros ordinarios.....	4
2.5	Cobros financieros.....	4
3.	Flujos de caja .....	4
4.	Cálculo de VAN y TIR .....	5
5.	Bibliografía .....	6

## 1. Introducción

En el presente anejo se pretende estudiar la viabilidad y la rentabilidad del proyecto desde el punto de vista económico. Para ello, se realizará un balance, teniendo en cuenta los diferentes gastos que se llevarán a cabo, así como los cobros que se irán percibiendo.

Para realizar dicho estudio, se plantea un análisis con diferentes variables económicas que reflejarán si la inversión es rentable. Finalmente, se calculará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR).

En el cálculo de los índices anteriormente mencionados, se define la inversión que se realizará en la almazara y la vida útil de esta. En este caso, se define una vida útil de 25 años, considerando que al tratarse de varias máquinas que conforman el proceso de elaboración de aceite, pasado este tiempo, la renovación y reparación supondrá un coste que hará que sea necesario una nueva evaluación económica.

## 2. Parámetros de la evaluación económica

La vida útil es de 25 años y la capacidad de molturación de la almazara es de 200.000 kg por campaña.

### 2.1 Producción del aceite de oliva

La inversión inicial que será necesaria para llevar a cabo la ejecución de la almazara, teniendo en cuenta el presupuesto de ejecución material, así como, la base industrial y gastos generales, es de 463.473 €.

Tabla 1. Parámetros de la inversión.

<b>Créditos y préstamos bancarios</b>	<b>463.473 €</b>
<b>Tipo de interés</b>	6,00%
<b>Amortización</b>	10

### 2.2 Pagos ordinarios

#### 2.2.1 Materias primas

Tabla 2. Materias primas.

TIPO	UNIDADES	COSTE	TOTAL
<b>Aceituna</b>	200.000 kg	0,83 €/kg	166.600 €/año
<b>Garrafas 5L</b>	2.940	0,4 €	1.176 €/año
<b>Garrafas 2L</b>	7.350	0,25 €	1.837,5 €/año
<b>Botellas 1L</b>	14.700	0,18 €	2.646 €/año
<b>Etiquetas</b>	40.000	0,05 €	2.000 €/año

El coste anual será de **174.259,5 €**

### 2.2.2 Energía eléctrica

- Término consumo

Para definirlo se tiene en cuenta que los trabajos en la Almazara son temporales, es decir por campaña, y no es durante todo un año. A su vez, también se tiene en cuenta que se trabaja a pleno rendimiento en campaña. Con lo que se hace un reparto de una demanda del 80% en campaña y un 30% fuera de la misma. Se estima que lo que es la demanda en sí, será de entre unos 45 y 60 días en campaña.

La potencia de las instalaciones según el anejo eléctrico será de 150 kW,

El coste de la electricidad es de 0,128 €/kWh:

$$60 \text{ días} \times 6 \text{ horas} \times 70\% \text{ potencia instalada} \times 150 \text{ kW} \times 0,128 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 4.838 \text{ €}$$

$$200 \text{ días} \times 6 \text{ horas} \times 30\% \text{ potencia instalada} \times 150 \text{ kW} \times 0,128 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 6.912 \text{ €}$$

- Término potencia:

Se define como la parte fija ligada a la garantía de disponer de la potencia demandada por la instalación.

Por ello, se contrata un 70% de la potencia instalada, lo que supone un coste de:

$$150 \text{ kW} \times 2,82 \left( \frac{\text{€}}{\text{kW mes}} \right) \times 12 \left( \frac{\text{meses}}{\text{año}} \right) \times 0,7 = 3.553,32 \text{ €}$$

En lo referente a la electricidad se tiene una suma de 15.303,32 €/año

Coste del equipo de medida:

$$0,81 \frac{\text{€}}{\text{mes}} \times 12 \text{ meses} = 10 \text{ €}$$

Por último, si se le añade a la cantidad anterior, el precio del alquiler del contador, tenemos un coste total de **15.313,32 €/año**

### 2.2.3 Consumo de Agua

El gasto que se estima en el empleo de agua será de aproximadamente 2.000 m<sup>3</sup>. Siendo el precio del metro cúbico de agua es de 1,82 €/m<sup>3</sup>, el coste total será de:

$$2.000 \text{ m}^3/\text{año} \times 2,44 \frac{\text{€}}{\text{m}^3} = 4.880 \text{ €/año}$$

#### 2.2.4 Mano de obra

- Técnico de laboratorio a tiempo parcial durante cinco meses: 4.250 €/año
- Dos obreros durante 3 meses a 1.100 €/mes: 6.600 €/año.
- Un obrero a tiempo parcial (4 meses): 2.400 €/año
- Personal de contabilidad y administración a tiempo parcial durante 5 meses: 3.750 €/año

El sumatorio de sueldos brutos al año es de 17.000 €/año.

A este salario bruto, hay que agregarle lo siguiente:

Contingencias comunes: 23,60%.

Contingencias profesionales: 1,50%.

Formación profesional: 0,60% de su salario bruto.

Desempleo: 6,70% para el empresario.

Fogasa: 0,20%.

La suma total es de un 32,6%, siendo una aportación final de 5.542 €.

Finalmente, el coste de los salarios total es de **22.542 €**.

#### 2.2.5 Mantenimiento de la maquinaria

Se estima que el mantenimiento de la maquinaria implica el 1,5% del presupuesto destinado a esta, que es de 124.840 €.

Por lo que, el pago en mantenimiento es de:

$$124.800 \times 0.015 = 1.872 \text{ €}$$

### 2.3 Pagos totales

La tabla 4 muestra el pago total:

*Tabla 3. Pagos totales de forma anual*

PAGOS ORDINARIOS	COSTE ANUAL
MATERIA PRIMA	174.259,00 €
ELECTRICIDAD	15.313,32 €
AGUA	4.880,00 €
MANO DE OBRA	22.542,00 €
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	1.872 €
	<b>218.866 €</b>

## 2.4 Cobros ordinarios

La venta de los productos generados en la almazara, incluye unos cobros de:

- Venta de alperujo:  $164.602 \text{ kg} \times 0.07 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 11.522,2 \text{ €}$
- Venta de aceite:  $44.000 \text{ l} \times 6 \frac{\text{€}}{\text{l}} = 264.000 \text{ €}$

El total de ingresos que supondrá es de 275.522,2 € al año.

## 2.5 Cobros financieros

En este caso se habla del préstamo bancario.

La financiación será ajena en un 60%, es decir, se solicitará un préstamo del 60% del presupuesto. Siendo la parte financiada de 278.084 €, el resto será aportado por el promotor.

## 3. Flujos de caja

Para contemplar el balance final y hacer una comparativa se realiza el flujo de caja.

Este flujo se obtiene realizando la diferencia entre los cobros y pagos anuales calculados anteriormente.

Se tiene en cuenta que el primer y segundo año no funcionará a pleno rendimiento por lo que en los cobros ordinarios se hace un aumento paulatino. Para el primer año se dispone de un 60% de los cobros, y para el segundo de un 80%, a partir de este, se hace el 100%

Tabla 4. Flujos de caja

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	SUBVEN C	PAGOS ORDINARIOS	PAGOS EXTRAORDINARIOS	PAGO FINAN	FLUJO DESTR	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0			278.084						465.812	-185.389
1	165.313				218.866		37.048			-90.601
2	220.417				218.866		37.048			-35.497
3	275.522				218.866		37.048			19.608
4	275.522				218.866		37.048			19.608
5	275.522				218.866		37.048			19.608
6	275.522				218.866		37.048			19.608
7	275.522				218.866		37.048			19.608
8	275.522				218.866		37.048			19.608
9	275.522				218.866		37.048			19.608
10	275.522				218.866		37.048			19.608
11	275.522				218.866					56.656
12	275.522				218.866					56.656
13	275.522				218.866					56.656

## ANEJO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	SUBVEN C	PAGOS ORDINARIOS	PAGOS EXTRAORDINARIOS	PAGO FINAN	FLUJO DESTR	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
14	275.522				218.866					56.656
15	275.522				218.866					56.656
16	275.522				218.866					56.656
17	275.522				218.866					56.656
18	275.522				218.866					56.656
19	275.522				218.866					56.656
20	275.522				218.866					56.656
21	275.522				218.866					56.656
22	275.522				218.866					56.656
23	275.522				218.866					56.656
24	275.522				218.866					56.656
25	275.522				218.866					56.656

### 4. Cálculo de VAN y TIR

- El Valor Actualizado Neto (VAN) refleja el valor presente de los flujos de caja netos.
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) es una tasa que permite conocer la rentabilidad de un proyecto, mediante la diferencia entre los gastos actuales y los ingresos pensados en un futuro. Es decir, es la tasa de rendimiento que hace que el VAN se igual a cero.
- Periodo de recuperación (pay-back): permite determinar el plazo en el que se tardará en recuperar la inversión.

*Tabla 5. Resumen de cálculos económicos.*

Tasa Actualización (r%)	6,00%
<b>VAN</b>	<b>110.835,75</b>
<b>TIR</b>	<b>8,52%</b>

## 5. Bibliografía

Ayuda Pymes. (Internet) Zaragoza (octubre 2023). Cuánto paga una empresa por un trabajador. Datos de abril de 2023.

<https://ayudatpymes.com/gestron/cuanto-paga-empresa-por-trabajador/>

EMATSA. (Internet) Zaragoza: (octubre 2023). Tarifas de agua potable. Datos de 2020. Disponible en:

<https://www.ematsa.cat/es/tu-servicio/factura-y-tarifas/tus-tarifas/>

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA; (octubre 2023). Índices y Precios percibidos agrarios. Datos de 2021 a 2023. Disponible en:

<https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/precios-percibidos-pagados-salarios/precios-percibidos-por-los-agricultores-y-ganaderos/default.aspx>

MAPA. (Internet) Zaragoza: MAPA (octubre 2023). Boletín semanal de precios de aceite de oliva. Datos de octubre de 2023. Disponible en:

[https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/432023boletinsemanalpreciosaceitedeoliva2023-24\\_tcm30-664825.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/432023boletinsemanalpreciosaceitedeoliva2023-24_tcm30-664825.pdf)

EMATSA. (Internet) Zaragoza: (octubre 2023). Tarifas de agua potable. Datos de 2020. Disponible en:

<https://www.ematsa.cat/es/tu-servicio/factura-y-tarifas/tus-tarifas/>



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA  
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA  
(TERUEL)

DOC N°2: PLANOS

Autor

**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

Director

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS**

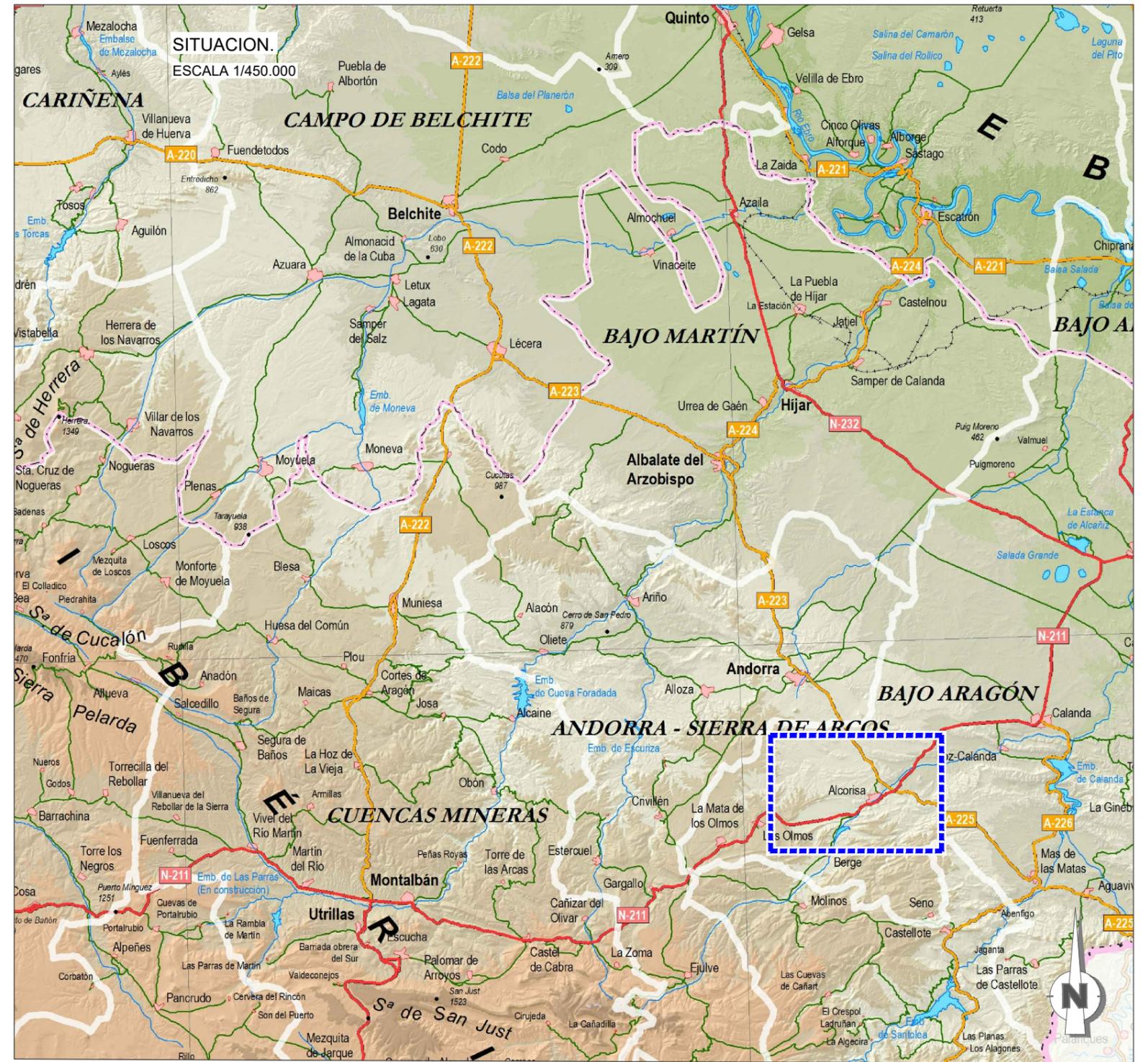
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

## ÍNDICE DE PLANOS

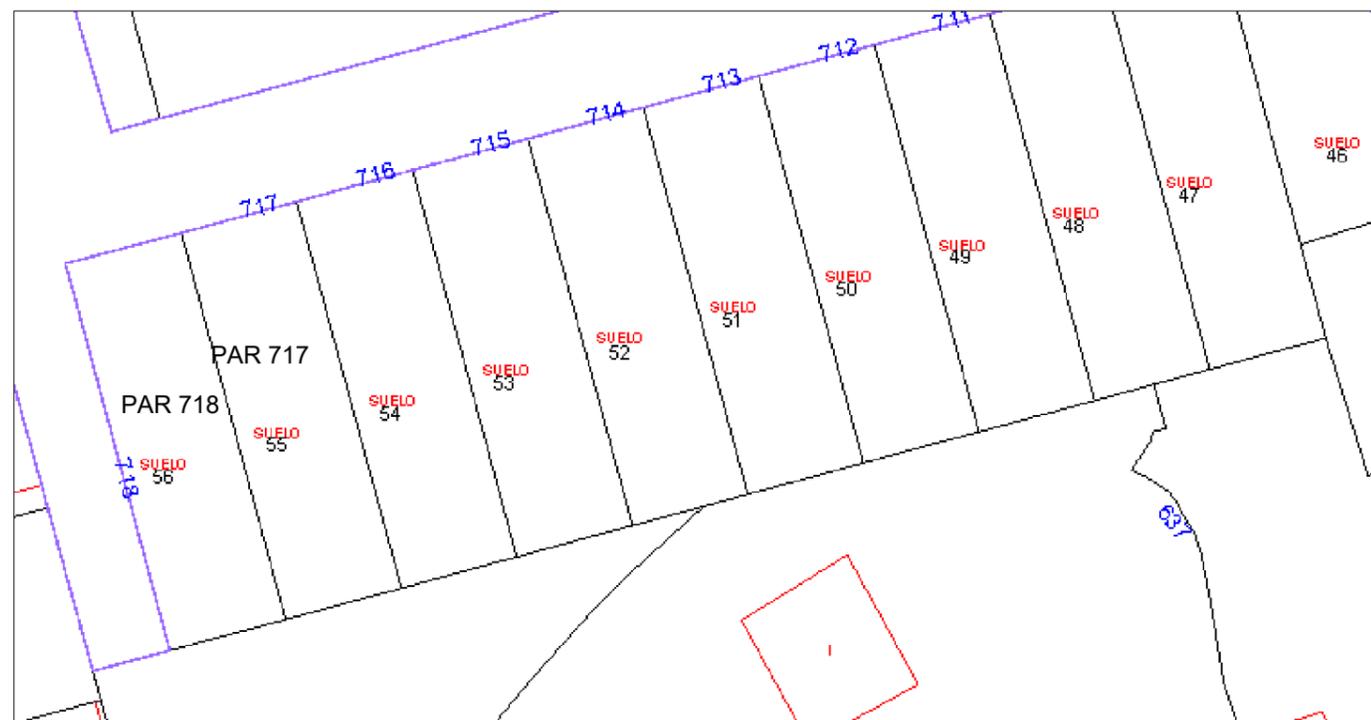
1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. CIMENTACIÓN
4. ZAPATAS
5. PÓRTICOS
6. CUBIERTAS Y ALZADOS
7. SUPERFICIES
8. MAQUINARIA EN PLANTA
9. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
10. INSTALACIÓN DE FUERZA
11. ESQUEMA UNIFILAR



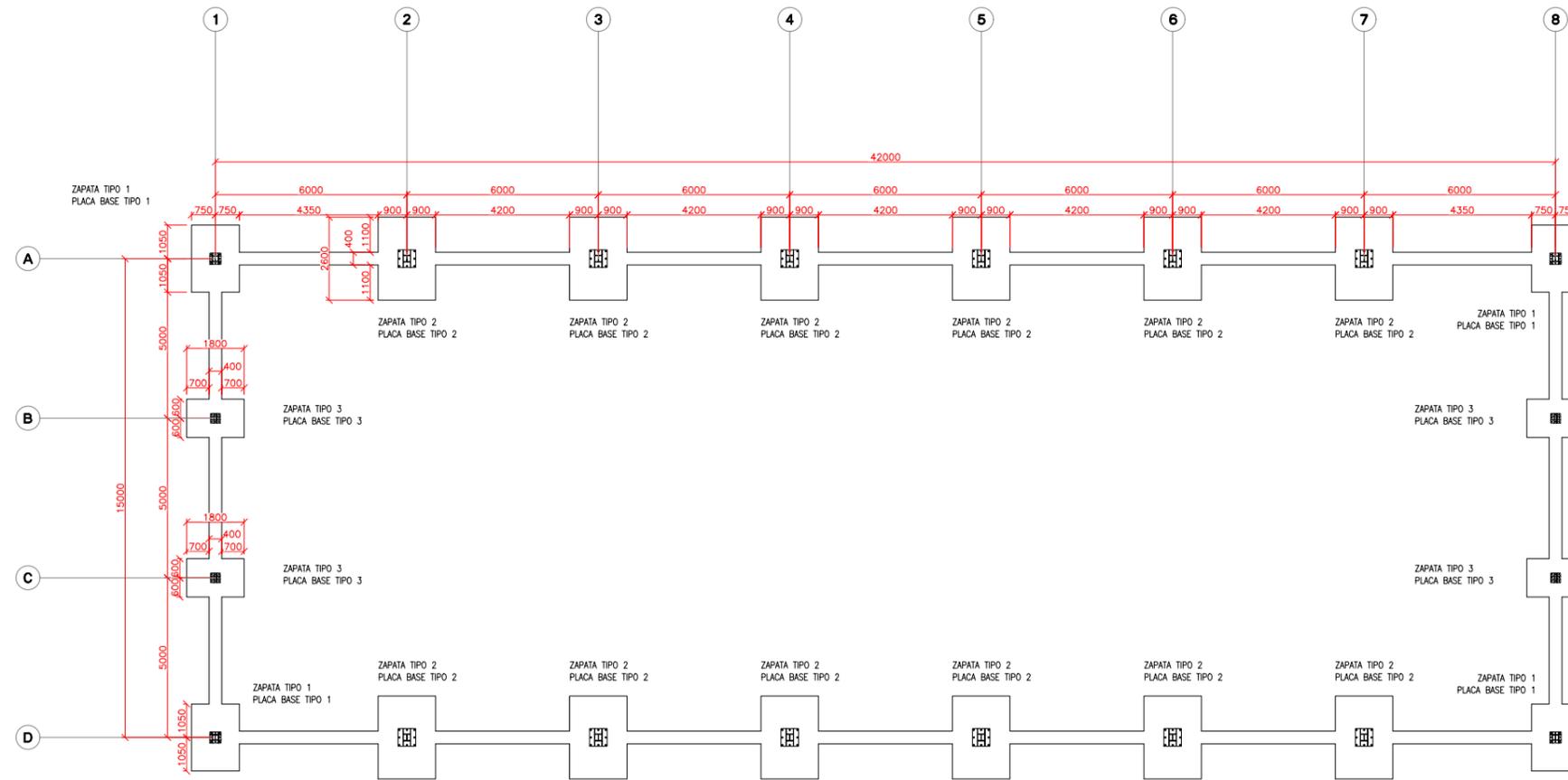
Nº	NOMBRE DE PLANO
01	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
02	EMPLAZAMIENTO
03	CIMENTACIÓN
04	ZAPATAS
05	PÓRTICOS
06	CUBIERTAS Y ALZADOS
07	SUPERFICIES
08	MAQUINARIA EN PLANTA
09	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
10	INSTALACIÓN DE FUERZA
11	ESQUEMA UNIFILAR



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>		<h1>SITUACIÓN</h1>	
FECHA: <b>NOVIEMBRE 2023</b>			
		ESCALA: <b>INDICADAS</b>	Nº PLANO: <b>01</b>



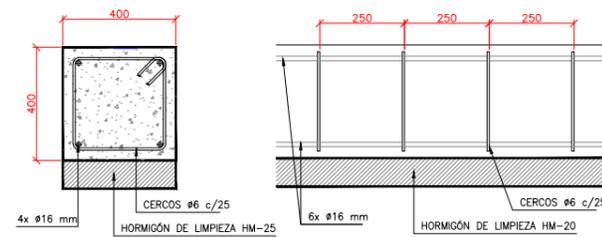
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA	<b>EMPLAZAMIENTO</b>		ESCALA: S/E
FECHA: NOVIEMBRE 2023			Nº PLANO: 02



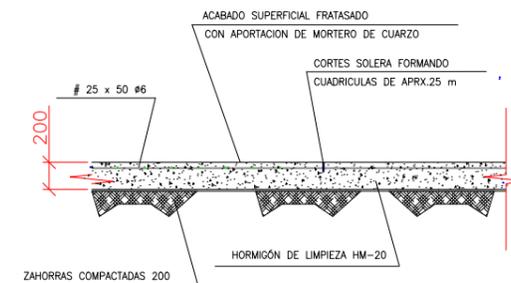
REF	ZAPATA	PLACA BASE	PILAR
A 1	Z 1	TIPO 1	HEB 180
A 2	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 3	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 4	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 5	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 6	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 7	Z 2	TIPO 3	HEB 220
A 8	Z 2	TIPO 1	HEB 180
B 1	Z 3	TIPO 2	HEB 100
B 8	Z 3	TIPO 2	HEB 100

REF	ZAPATA	PLACA BASE	PILAR
C 1	Z 3	TIPO 2	HEB 100
C 8	Z 3	TIPO 2	HEB 100
D 1	Z 1	TIPO 1	HEB 180
D 2	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 3	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 4	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 5	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 6	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 7	Z 2	TIPO 3	HEB 220
D 8	Z 1	TIPO 1	HEB 180

VIGA DE ATADO  
ESCALA 1/25. Cotas en mm



SOLERA  
ESCALA 1/25. Cotas en mm



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN C.E.						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Y <sub>c</sub>	Y <sub>s</sub>	Y <sub>t</sub>
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	IN SITU	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	ANCLAJES	HM-20/B/20/XC1	NORMAL	1,5		
ACERO EN ARMADURAS	ANCLAJES	B 500 S	NORMAL		1,5	
	PERNÓS	B 400 S	NORMAL		1,5	
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES SEGÚN C.E.						
TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f <sub>ck</sub> en N/mm <sup>2</sup>		
	TIPO DE ÁRIDO	TAMARO MAX.	DESIGNACIÓN	ASENTO CONO ABRAMS	A LOS 7 DÍAS	A LOS 28 DÍAS
HA-25	RODADO	Ø20	CEM I/A/32,5.SR	6-9		25
HA-20	RODADO	Ø20	CEM I/A/32,5.SR	6-9		20

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
DANIEL DÍAZ GARCÍA

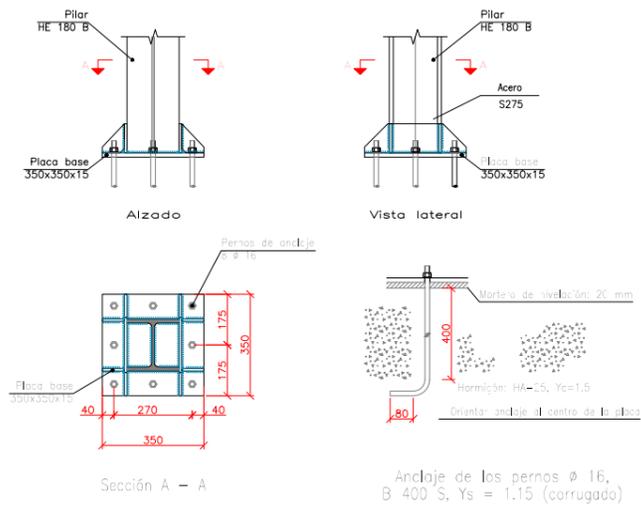
FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

# CIMENTACIÓN Y SOLERA

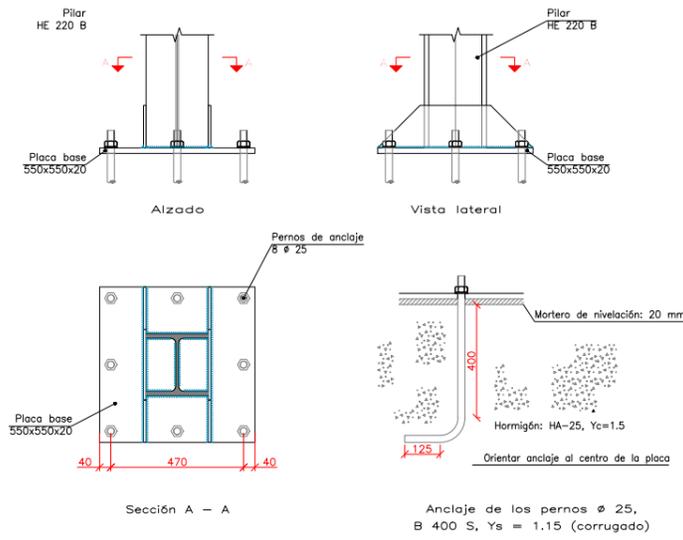
ESCALA:  
INDICADAS

Nº PLANO:  
03

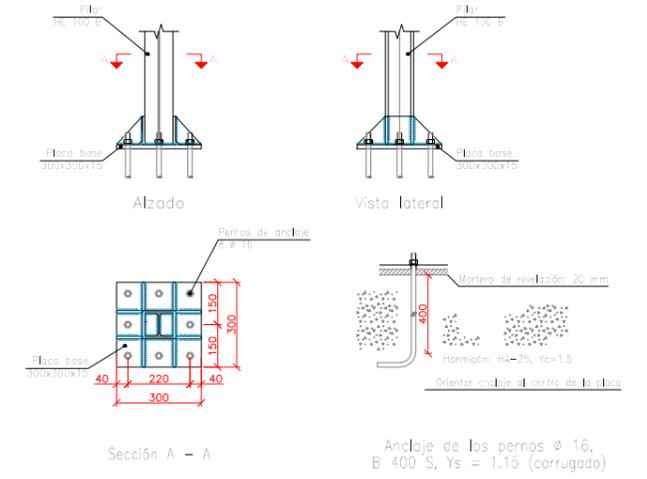
**PLACA BASE TIPO 1**  
ESCALA 1/25. Cotas en mm



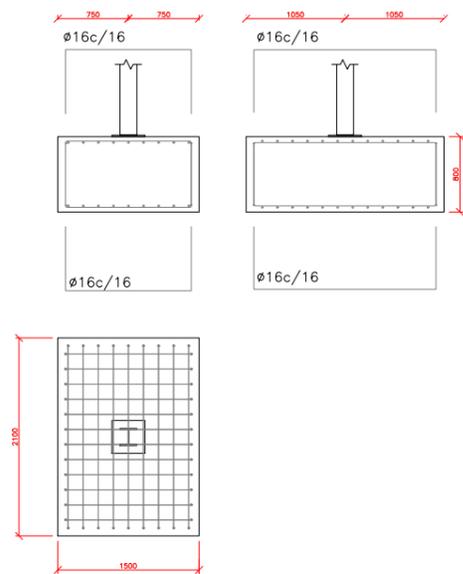
**PLACA BASE TIPO 2**  
ESCALA 1/25. Cotas en mm



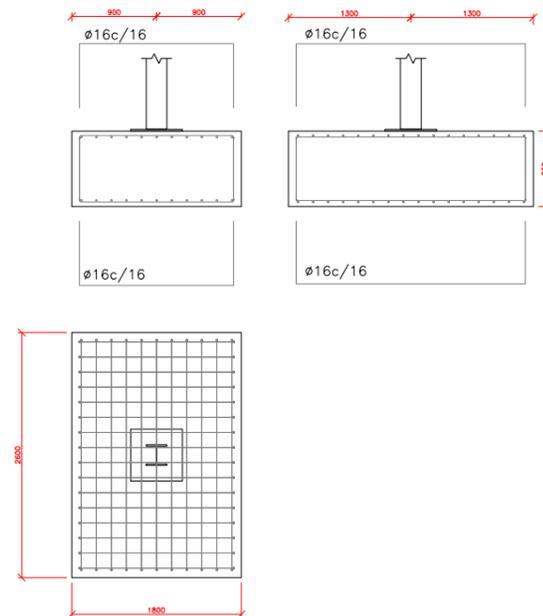
**PLACA BASE TIPO 3**  
ESCALA 1/25. Cotas en mm



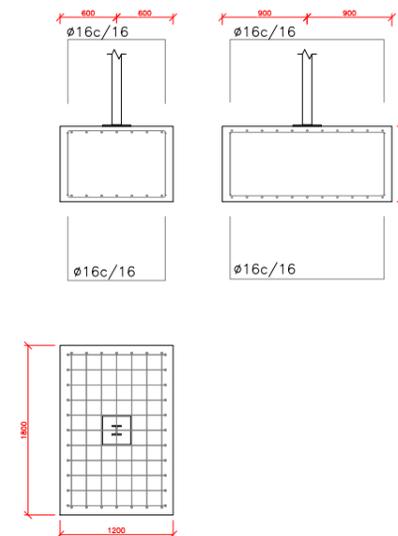
**ZAPATA TIPO Z1**  
ESCALA 1/75. Cotas en cm



**ZAPATA TIPO Z2**  
ESCALA 1/75. Cotas en cm



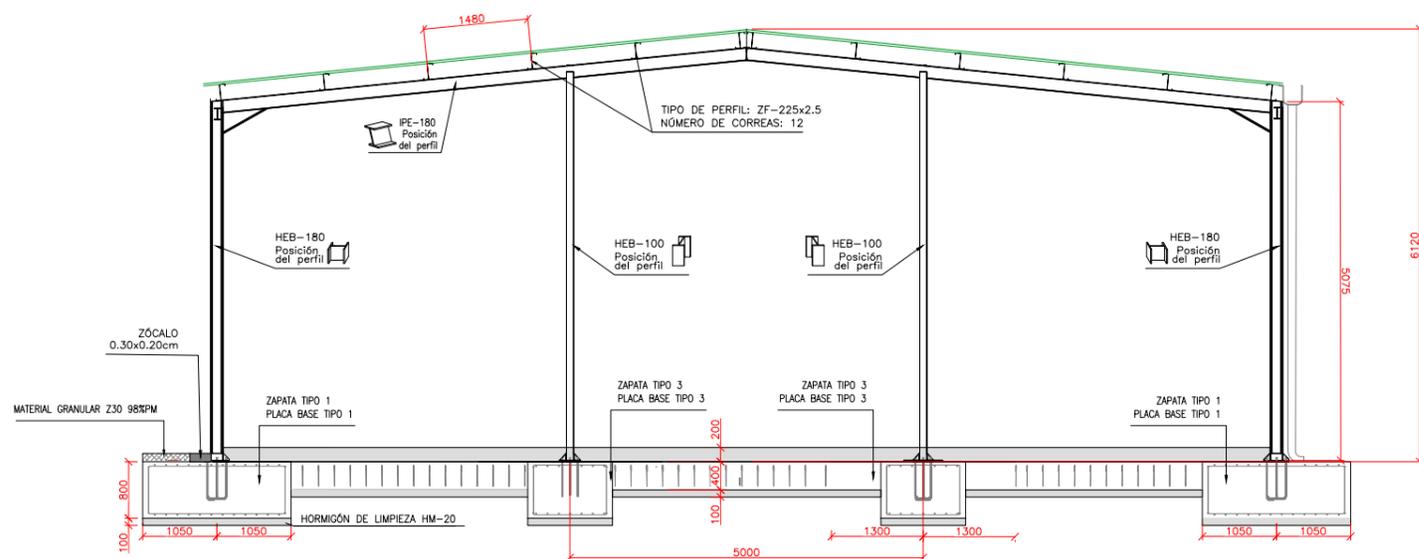
**ZAPATA TIPO Z3**  
ESCALA 1/75. Cotas en cm



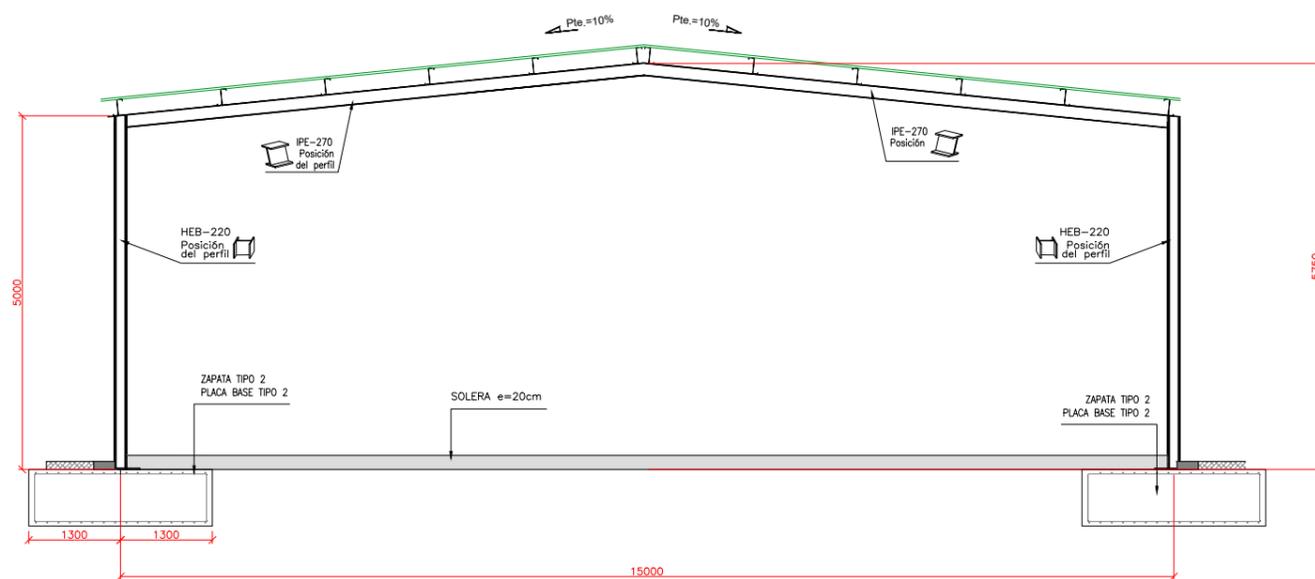
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN C.E.						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Yc	Ys	Yt
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	IN SITU	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	ANCLAJES	HM-20/B/20/XC1	NORMAL	1,5		
ACERO EN ARMADURAS	ANCLAJES	B 500 S	NORMAL		1,5	
	PERNOS	B 400 S	NORMAL		1,5	
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES SEGÚN C.E.						
TIPO DE HORMIGONES	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA fck en N/mm²		
	TIPO DE ARIDO	DESIGNACIÓN	ASENTO CONO ABRAMS	A LOS 7 DIAS		
HA-25	RODADO	$\phi 20$	CEM I/A/32.5.SR	6-9	A LOS 28 DIAS	
HA-20	RODADO	$\phi 20$	CEM I/A/32.5.SR	6-9	25	
					20	

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	<h1>ZAPATAS</h1>		ESCALA: <b>INDICADAS</b>
FECHA: <b>NOVIEMBRE 2023</b>			Nº PLANO: <b>04</b>

PORTICOS HASTIALES  
ESCALA 1/100



PORTICOS CENTRALES  
ESCALA 1/100



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN C.E.						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN		
				Y <sub>c</sub>	Y <sub>s</sub>	Y <sub>t</sub>
HORMIGÓN	CIMENTACIÓN	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	IN SITU	HA-35/B/20/XC2+XA3+SR	NORMAL	1,5		
	ANCLAJES	HM-20/B/20/XC1	NORMAL	1,5		
ACERO EN ARMADURAS	ANCLAJES	B 500 S	NORMAL		1,5	
	PERNOS	B 400 S	NORMAL		1,5	
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES SEGÚN C.E.						
TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE ÁRIDO	ÁRIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA ESPECIFICADA f <sub>cd</sub> en N/mm <sup>2</sup>	
		TAMARO MAX.	DESIGNACIÓN	ASENTO CONO ABRAMS	A LOS 7 DIAS	A LOS 28 DIAS
HA-25	RODADO	Ø20	CEM II/A/32.5.SR	6-9		25
HA-20	RODADO	Ø20	CEM II/A/32.5.SR	6-9		20

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
DANIEL DÍAZ GARCÍA

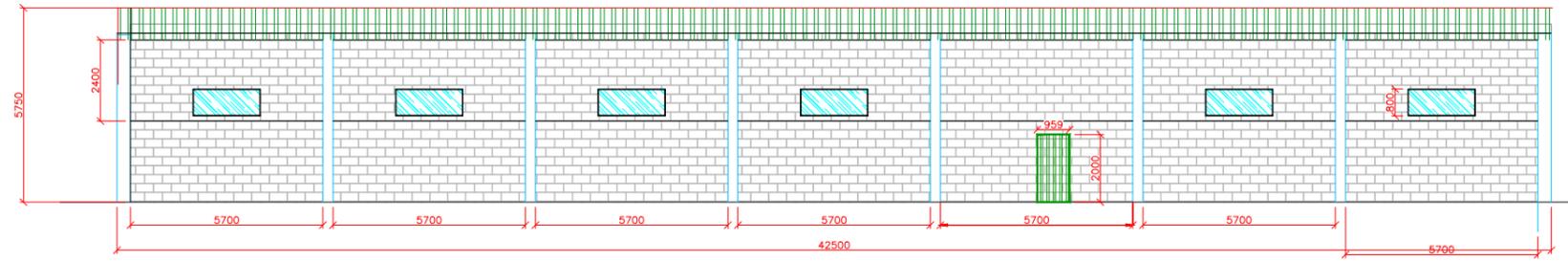
FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

ESCALA:  
INDICADAS

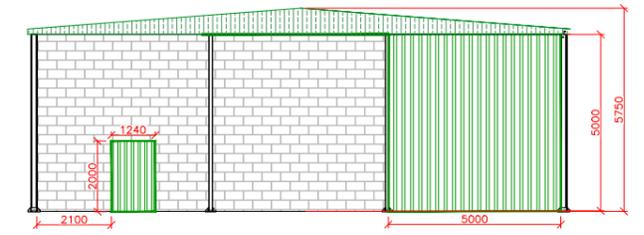
Nº PLANO:  
05

PÓRTICOS

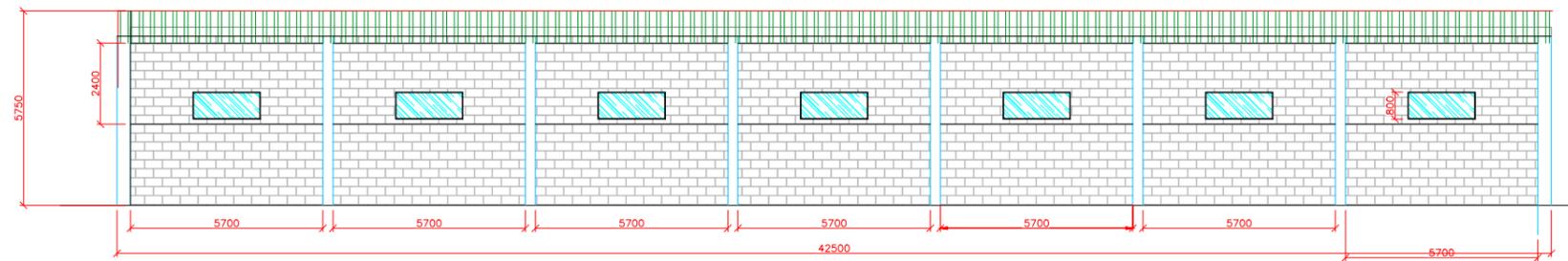
FACHADA ESTE  
ESCALA 1/200



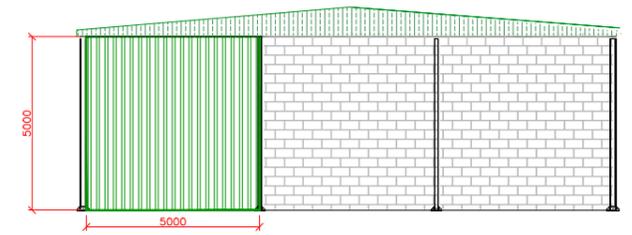
FACHADA SUR  
ESCALA 1/200



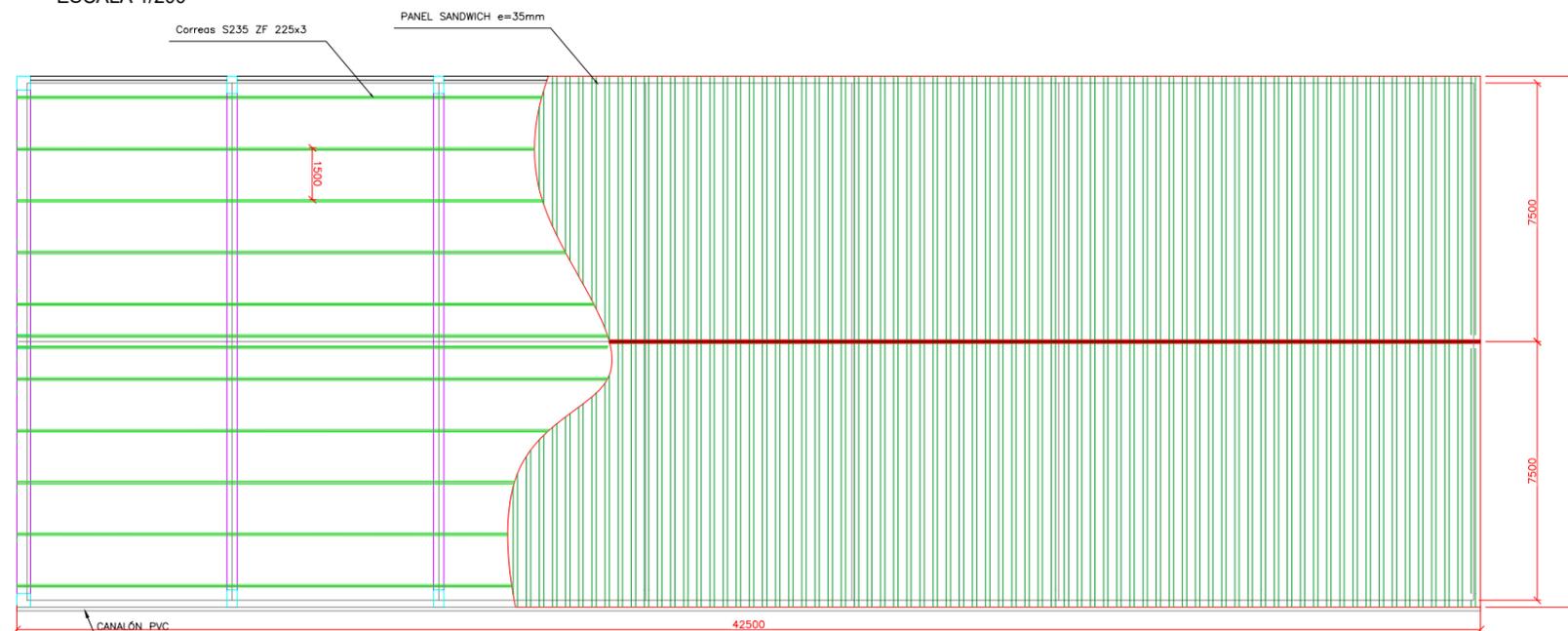
FACHADA OESTE  
ESCALA 1/200



FACHADA NORTE  
ESCALA 1/200



CUBIERTA  
ESCALA 1/200



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA  
AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

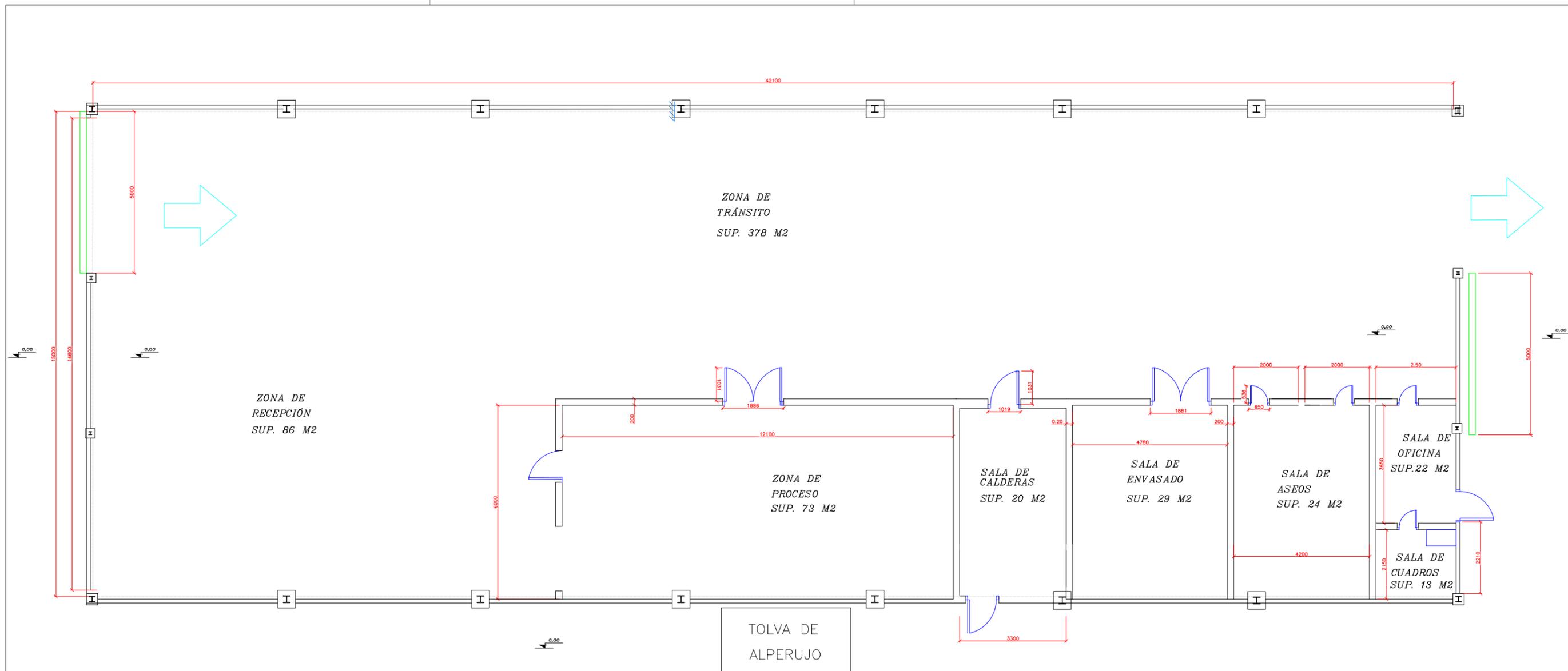
AUTOR:  
DANIEL DÍAZ  
GARCÍA

FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

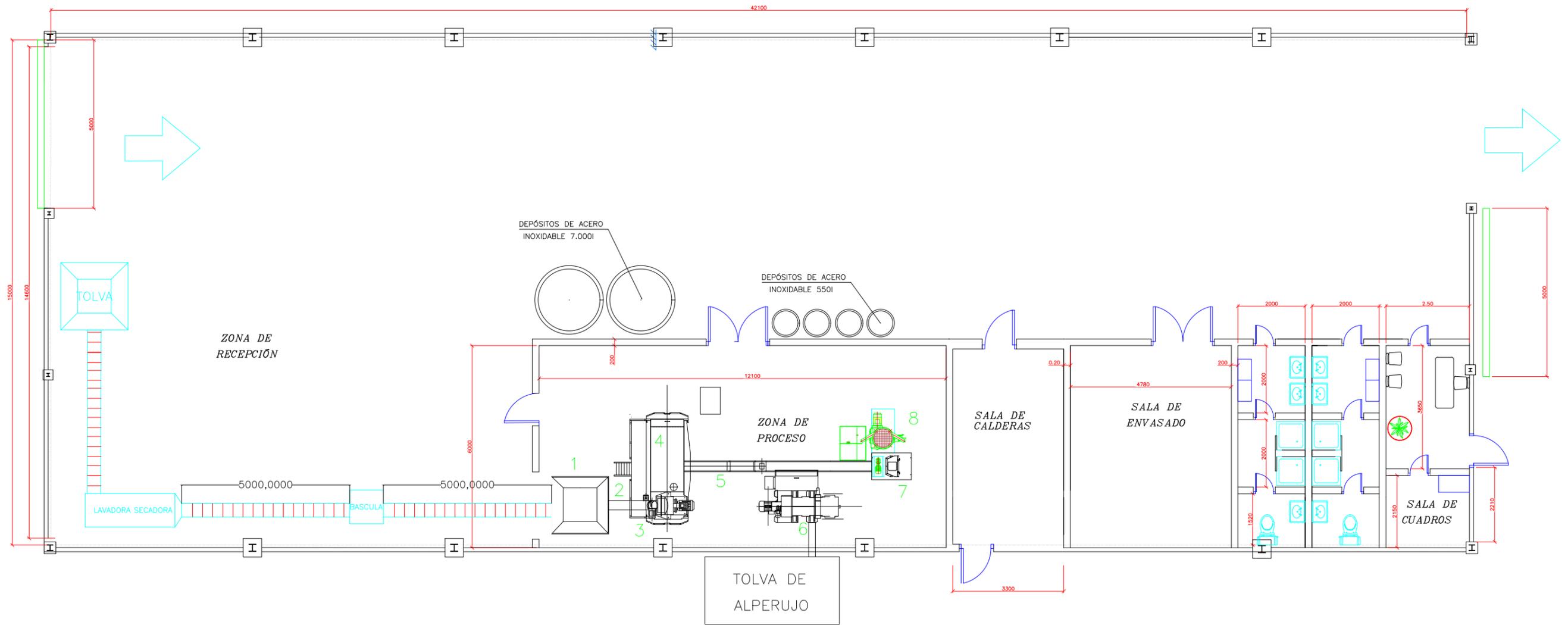
CUBIERTA Y  
ALZADOS

ESCALA:  
INDICADAS

Nº PLANO:  
06



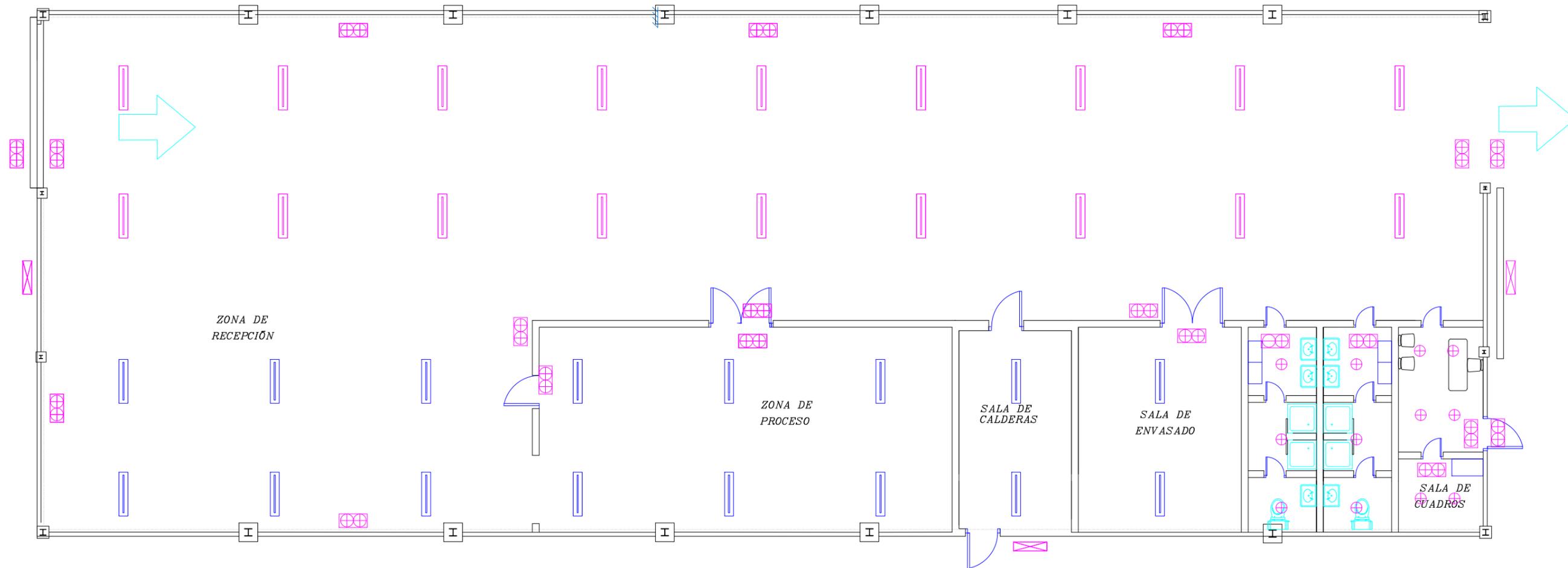
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	<b>SUPERFICIES</b>		ESCALA: 1/150
FECHA: NOVIEMBRE 2023			Nº PLANO: 07



**LEYENDA**

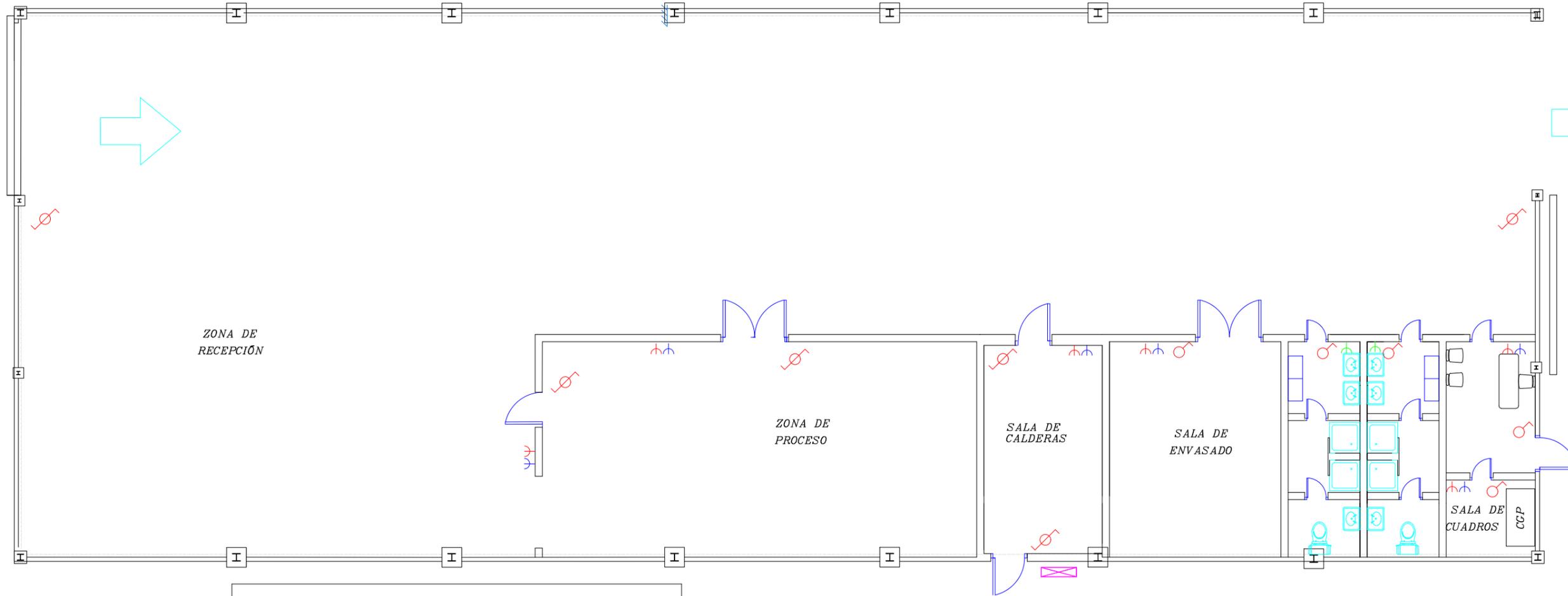
- ① TOLVA.
- ② ELEVADOR DE ACEITUNAS A MOLINO.
- ③ MOLINO MOLTURACION DE ACEITUNAS.
- ④ TERMO-BATIDORA.
- ⑤ BOMBA DE MASA DE ACEITUNAS.
- ⑥ DECANTER
- ⑦ BOMBA DE LIQUIDOS.
- ⑧ CENTRIFUGADORA VERTICAL.

ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	<b>MAQUINARIA EN PLANTA</b>		ESCALA: 1/150
FECHA: NOVIEMBRE 2023			Nº PLANO: 08



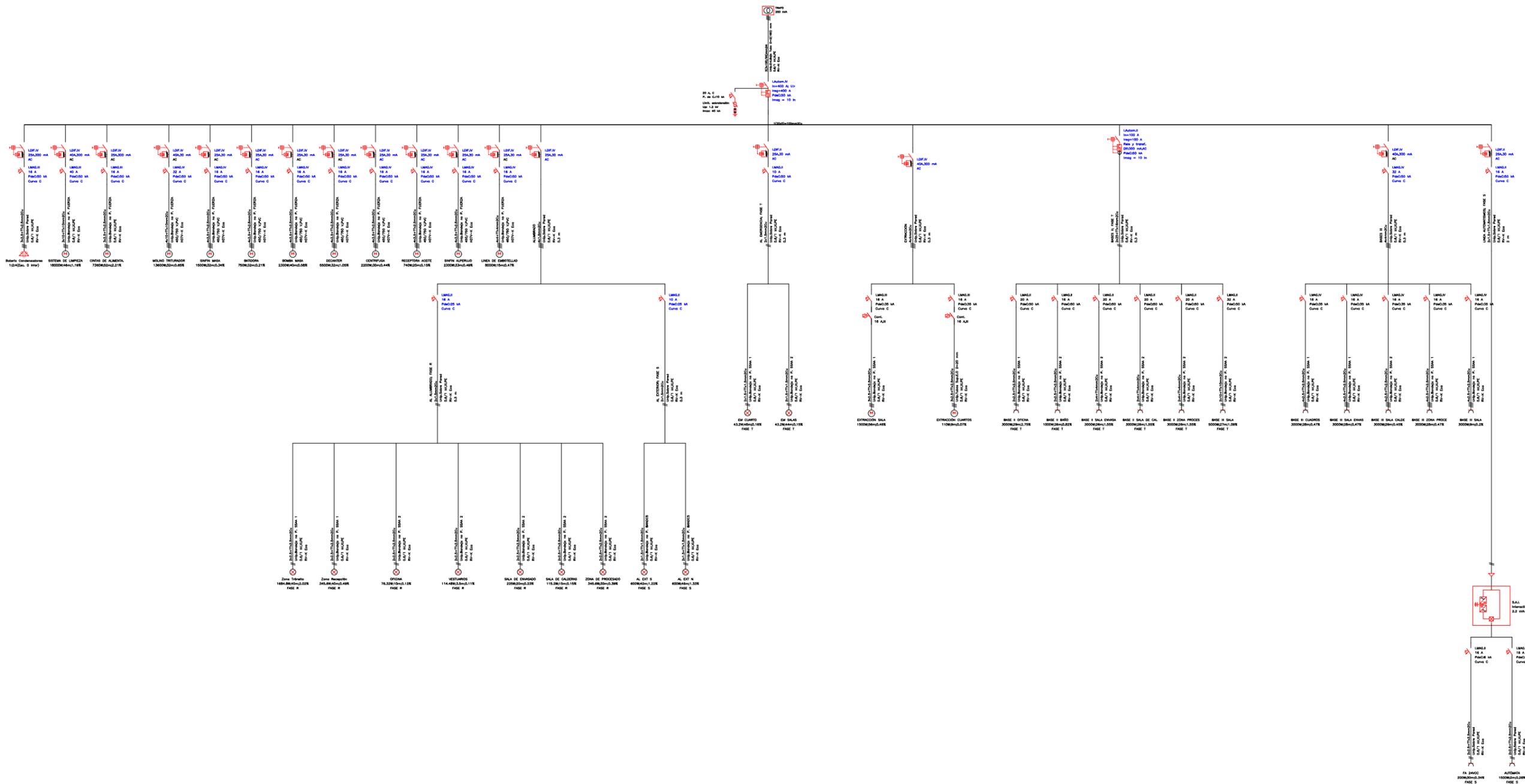
	PROYECTOR 500W
	LUZ DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
	PANTALLA ESTANCA 49 W
	PANTALLA ESTANCA 32 W
	PUNTO DE LUZ DE TECHO

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA	<b>INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN</b>		ESCALA: 1/150
FECHA: NOVIEMBRE 2023			Nº PLANO: 09



LEYENDA	DESCRIPCIÓN	UD
	ENCHUFE TRIFASICO	6
	ENCHUFE MONOFASICO 3000W	6
	ENCHUFE MONOFASICO 1000W	2
	INTERRUPTOR CONMUTADOR	6
	INTERRUPTOR SIMPLE	5

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	<b>INSTALACIÓN DE FUERZA</b>		ESCALA: 1/150
FECHA: NOVIEMBRE 2023			Nº PLANO: 10



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

# ESQUEMA UNIFILAR

ESCALA:  
S/E

Nº PLANO:  
11



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA  
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA  
(TERUEL)

DOC N°3: PRESUPUESTO

Autor

**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

Director

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

**MEDICIONES**

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
d0201021	<b>m2 Desbroce y limpieza terreno mecá</b> m2 Desbroce y limpieza del terreno realizada con medios mecánicos, en una profundidad media de 20 cm, incluso apilado o traslado en obra de productos de desbroce y limpieza, y preparación para carga en camión. Medida la superficie desbrozada. En acondicionamiento previo terreno	1	90,000	35,000		3.150,000	
							3.150,000
d0210126	<b>m3 Exc. en zanjas de terreno disgregado</b> m3 Excavación en zanjas de terreno disgregado realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación, y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural. En nivelacion y rasanteo zona desmonte Zona nave Zona tránsito En cimentación Zunchos	1 1 1 12 6 4 14	25,000 45,000 30,000 1,000 1,500 7,000 6,000	21,000 5,000 4,000 1,600 1,500 0,500 0,500	0,750 1,000 0,500 1,200 1,300 0,500 0,500	393,750 225,000 60,000 23,040 17,550 7,000 21,000	
							747,340
d0220014	<b>m3 Relleno y compactado de zahorras</b> m3 Relleno y compactado de zahorras de anteriores excavaciones, realizado mecanicamente, con vertido en tongadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso regado, tendido y compactado con pisón mecánico o "rana" al 95% del proctor normal sin aportación de zahorras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico. En nivelacion y rasanteo zona terraplén Zona nave Zona tránsito	1 1 1	45,000 15,000 30,000	21,000 25,000 6,000	0,750 1,000 0,500	708,750 375,000 90,000	
							1.173,750
d0240050	<b>m3 Carga, transporte y vertido &lt; 5</b> m3 Carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 5 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico. En retirada restos desbroce y excav	1465,5				1.465,500	
							1.465,500

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>							
d1210335	<p><b>m2 Solera horm. arm HA-25 15 cm</b></p> <p>Solera de hormigón HA-25 árido rodado tamaño máximo 22 mm consistencia plástica de 15 cm de espesor armada con colocación de mallazo electrosoldado de 150x300x40mm sobre sub-base de zahorra seleccionada, de préstamos, con explanación y compactado hasta alcanzar un 98% del proctor modificado con espesor resultante tras la compactación de 15 cm, colocación de lámina de polietileno de 0,15 mm entre zahorra y hormigón, y vertido, vibrado, regleado y talochado final, curado, formación de juntas de dilatación, contracción y contorno, construida según NTE-RSS. Medida la superficie realizada.</p>						
	En solera	1	42,500	15,400		654,500	
							654,500
d0801113	<p><b>mI Tub saneam PVC 160</b></p> <p>Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 160 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.</p>						
	En saneamiento pluviales segun planos	1	16,700			16,700	
		1	14,200			14,200	
		1	3,250			3,250	
		1	9,250			9,250	
		1	8,800			8,800	
	conex. sumideros	3	7,450			22,350	
	saneamiento interior	1	39,000			39,000	
							113,550
d0801114	<p><b>mI Tub saneam PVC 200</b></p> <p>Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 200 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.</p>						
	En tramo final saneamiento	1	16,250			16,250	
							16,250
d0815225	<p><b>Ud Arqueta sifónica registrable hor</b></p> <p>Ud Arqueta sifónica registrable de dimensiones interiores de 63x63x100 cm, realizada con solera y muros de 15 cm de espesor, todo ello en hormigón H-150, enfoscado y bruñido con formación de pendientes en interior con mortero M-160 (1:3), tapa registrable con cerco de perfil laminado L 50x50x5 mm, armaduras de 100x100x8 mm de acero AEH 500N, incluso apertura de pozo, relleno y transporte de tierras a vertedero, encofrado metálico y desencofrado, limpieza y terminación. Medida la unidad realizada.</p>						
	En arquetas saneamiento Exterior	6				6,000	
	Interior	2				2,000	
							8,000
d0815675	<p><b>mI Rejilla sumidero metálica</b></p> <p>mI Rejilla-sumidero prefabricada marca ACO SELF, compuesta por: conducto de P.V.C y rejilla metálica desmontable, todo ello empotrado en cama de hormigón HM-20, incluso nivelado y fijación, apertura, cierre de zanja y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la longitud útil colocada.</p>						
	Interior	3				3,000	
							3,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
R07H0025AB	<b>m<sup>3</sup> Hormigón HA-35/B/20/XC1+XA3+SR en obra</b>						
	Hormigón HA-25/B/20/XC1+XA3+SR, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm y consistencia blanda, fabricado con cemento I-32,5, puesto en obra, incluso parte proporcional de limpieza de fondos, sellado de uniones entre paramentos, vibrado y curado						
	Zapatas tipo 1	4	1,500	2,100	0,800		10,080
	Zapatas tipo 2	4	1,200	1,800	0,800		6,912
	Zapatas tipo 3	4	1,800	2,600	0,800		14,976
	Riostras	14	6,000	0,400	0,400		13,440
		6	5,010	0,400	0,400		4,810
							50,218
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO</b>							
d1505100	<b>m2 Cerramiento nave panel liso 12</b>						
	Cerramiento para nave realizado con panel prefabricado de hormigón armado, liso de 12 cm de espesor, con aislamiento de poliestireno expandido K=0,62 Kcal/h m <sup>2</sup> °C, longitud y altura variable, acabado con fratasado fino, incluido formación de huecos, anclaje, p.p. de piezas, cantoneras y complementarias, montaje y transporte, todo ello según modelo e instrucciones de la marca suministradora. Medida la superficie instalada sin descontar huecos, menores de 6 m de longitud.						
	En cerramientos						
	Laterales	2	42,500		5,800		493,000
	Hastiales	2	15,400		8,350		257,180
	A deducir:						
	Puertas	-2	5,000	5,000			-50,000
							700,180
R07EM020B	<b>kg Acero S275 JR Para Estructuras</b>						
	Acero S275 JR para estructuras y refuerzos en perfiles laminados o planchas, incluso tratamiento anticorrosivo mediante chorreado abrasivo, con una capa de imprimación antioxidante y dos de esmalte sintético, incluso parte proporcional de radiografías de las soldaduras, colocado en obra.						
	Estructura del edificio						
	Pilares Esquina HEB180	4	5,000	51,200			1.024,000
	Pilares hastiales HEB100	4	5,500	20,400			448,800
	Pilares centrales HEB220	12	5,000	20,400			1.224,000
	Dinteles IPE270	6	15,074	30,710			2.777,535
	Dinteles IPE 180	2	15,074	18,800			566,782
	Arriostrados						
	IPE 180	28	6,000	18,800			3.158,400
	R10	2	88,560	4,830			855,490
	Placas de anclaje						
	Tipo 1	4	14,420				57,680
	Tipo 2	4	10,600				42,400
	Tipo 3	12	47,490				569,880
	Cartelas IPE240	6	6,400	30,710			1.179,264
	Rigidizadores	8	4,040				32,320
		8	2,830				22,640
		24	8,480				203,520
	Correas ZF 225x 2.5	16	42,400	8,490			5.759,616
							17.922,327

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA</b>							
d1501535	<b>m2 Fábrica termoarcilla</b> Fábrica de bloque de termoarcilla (30x19x19 cm), sentado con mortero de cemento M-40 (1:6), de 19 cm de espesor, para revestir, incluso limpieza y enfalcado posterior. Construido según NTE/FFL y PTL/6. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.  En zona proceso y envasado  En sala caldera	3 1 1 1	6,000 17,000 6,000 3,300			3,000 3,000 3,000 3,000	54,000 51,000 18,000 9,900
							132,900
d1541013	<b>m2 Tabique ladrillo hueco sencillo</b> m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo "tabicar" (29x14x4 cm) de 4 cm de espesor, sentado con pasta viva de yeso YG-L, incluso limpieza. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.  En oficinas  En baños	2 1 6 1	2,500 6,000 2,000 6,000			3,000 3,000 3,000 3,000	15,000 18,000 36,000 18,000
							87,000
d1504010	<b>m2 Enfoscado mortero bastardo pared</b> Enfoscado sin maestrear en paramentos verticales, de mortero mixto de cemento y cal 1/1/6. Medida la superficie a cinta corrida.  En zona proceso y envasado  En oficinas  En baños	1 1 5 2 2	6,000 12,000 2,500 6,000 2,000			3,000 3,000 3,000 3,000 3,000	18,000 36,000 37,500 36,000 12,000
							139,500
d2601010	<b>m2 Alicatado azulejo blanco o color</b> m2 Alicatado azulejo blanco o color 20x30 cm, recibido con mortero adhesivo de cemento aditivado, incluso preparación del paramento, cortes, ingleses, p.p. de roturas y enlechado líquido, construido según NTE-RPA, e instrucciones de fabricante de cemento. Medida la superficie colocada.  En zona proceso y envasado  En baños	4 2 2 12 4	6,000 12,000 4,500 2,000 6,000			3,000 3,000 3,000 3,000 3,000	72,000 72,000 27,000 72,000 72,000
							315,000
d3210030	<b>m2 Pintura plástica lisa satinada s</b> m2 Pintura plástica lisa satinada sobre paramentos de ladrillo, yeso, cemento y derivados, formada por lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado con dos manos de plástico. Medida la unidad de superficie totalmente terminada.  En zona proceso y envasado  En oficinas  En baños	1 1 5 2 2	6,000 12,000 2,500 6,000 2,000			3,000 3,000 3,000 3,000 3,000	18,000 36,000 37,500 36,000 12,000
							139,500
d3420055	<b>m2 Puerta de chapa pegaso</b> Puerta corredera con bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo pegaso, con cerco angular metálico, incluso garras para anclaje, guías, cierre, tratamiento anticorrosivo, pinturas, y demás accesorios. Medida la superficie totalmente colocada.  En puertas En puerta sala calderas  En puertas interiores	2 1 1 2	5,000 1,000 1,000 1,750			5,000 2,000 2,500 2,500	50,000 2,000 2,500 8,750

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	1,000		2,500	2,500	
							65,750
d3402513	<b>m2 Puerta bal.abat p/barn. 1h cerc</b> Puerta de una hoja de madera de pino FLANDES para barnizar y superficie hasta 1,5 m2, formada por: precerco de 105x45 mm de madera de pino para encarcelar, cerco fino de 105x55 mm una hoja abatible, barnizada en obra a pistola tres manos, colocada. Medida la unidad colocada.						
	En baños	6				6,000	
	En oficinas	2				2,000	
							8,000
d3431051	<b>m2 Ventana fija metal</b> Ventana fija, construida con perfiles metálicos de espesor medio mínimo de 1,5 mm, lacado en color según exigencias de la marca de calidad QUALICOAT, y espesor mínimo de 60 micras, de dimensiones según el cuadro de carpintería de documentación técnica de proyecto, y superficie total no mayor de 0,40 m2, con anchura de galce no menor de 18 mm y permeabilidad al aire máxima, clase A2, según NBE-CT 79, incluso precerco de perfil de acero galvanizado conformado en frío, con patillas de fijación a obra, calzós, junquillos, juntas de estanqueidad, vierteaguas, herrajes de colgar, tapajuntas y sellado de juntas con silicona neutra. Medida la unidad colocada.						
	En ventanas nave	14	2,000		0,800	22,400	
							22,400
d0401054	<b>m3 Hormigón HA-25</b> Hormigón HA-25/B/20/IIa, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm. y consistencia plástica, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado, construido según EHE-98. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	En muros sala calderas	2	5,700	0,200	5,000	11,400	
		1	3,300	0,200	5,000	3,300	
							14,700
d0410055	<b>m2 Encofrado metálico buena vista e</b> m2 Encofrado con paneles metálicos a dos caras de superficie para dejar a buena vista, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillos, etc., para un perfecto aplomado, incluso limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos según instrucción EHE. Medida la superficie útil por una sola cara del muro encofrado.						
	En muros sala calderas	1	5,700		5,000	28,500	
		1	3,300		5,000	16,500	
							45,000
d0405015	<b>Kg Acero AEH-500N</b> Kg Acero de dureza natural, en barras Y corrugadas, tipo AEH-500 N para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, incluso separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según EH-88. Medido el peso nominal teórico de proyecto.						
		1	0,62			0,620	
							0,620

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA</b>							
d1725305	<p><b>m2 Faldón cubierta panel sandwich 3</b></p> <p>Faldón cubierta de panel sandwich de 35 mm de espesor, compuesto por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de grueso y capa interior de espuma de poliuretano con una transmisión térmica total del panel de 0,57 Kcal/m2. H ° C, y un acabado exterior galvanizado, incluso tapajuntas, amarres y piezas especiales, colocado y sellado. Construido según NTE/QTG-8. Medido en su superficie.</p>						
	En cubierta	1	42,500	7,800			331,500
		1	42,500	8,050			342,125
							673,625
d1740505	<p><b>mI Canalón visto en PVC de 185 mm Y</b></p> <p>mI Canalón visto de PVC de 185 mm de diámetro colocado bajo faldón de cubierta, incluso formación de pendientes, juntas de estanqueidad, piezas especiales de final, emboquillado a bajantes, abrazaderas de apoyo de pletina de acero galvanizado colocadas cada 750 mm, elementos especiales, fijación, sellado y accesorios. Construido según NTE/QT-26-25, QTS-7, QTZ-15. Medido en su longitud.</p>						
	En recogida pluviales	2	42,500				85,000
							85,000
d1745061	<p><b>mI Colector pluviales sus PVC 110</b></p> <p>mI Colector suspendido de red aguas pluviales realizado con tubería de PVC de 110 mm Y tipo gran evacuación, serie F para aguas residuales, colocado, colgado y anclado a elementos resistentes con abrazaderas empotrables con pletina y tornillos galvanizados, incluso p.p. de piezas especiales, injertos, codos, anillos dilatadores, reducciones, pasamuros, forjados y uniones con pegamento previa limpieza, acabado y prueba de estanquidad. Medida la longitud de red instalada.</p>						
	En recogida pluviales	4	6,500				26,000
							26,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 MAQUINARIA</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO</b>							
G209054	<p><b>Equipo poara envasado,dosificación y llenado de aceite</b></p> <p>Equipo poara envasado,dosificación y llenado semiautomático de recipientes (botellas o latas) de aceite de oliva, con dispositivo antigoteo, piezas en contacto con el aceite en acero inox, variación de la cantidad a dosificar en 5 segundos.Margen de Dosificación:De 0,1 a 10 litros y miniaturas. Resolución:0,001 litros Error típico:Menor del 0,2% Caudal:Hasta 2.000 litros/hora Alimentación:220V 10% -50-60 Hz monofásica. Consumo:1.350 w.y 60 w.en espera. Exactitud independiente de temperatura y viscosidad del líquido</p> <p>Electrónica Ponderal (por peso) Con contadores totales y parciales. Ajuste automático continuo con microprocesador. Medida la unidad instalada</p>	1					1,000
							1,000
G209055	<p><b>ud Equipo de control de almazara</b></p> <p>Equipo de control de aceite producido durante la campaña y/o desde una determinada fecha y Control de producción de almazara,con visualización de datos en kilos o en litros, gráficas de producción de los distintos turnos y de evolución, salida de datos para impresora, salida de datos para ordenador PC compatible, almacenamiento de datos de la campaña. Resolución:1 Kg.o 1 litro. Error típico:0,01%</p> <p>Capacidad:Hasta 1.500 kg/hora Alimentación:380v o 280v -50-60 Hz Consumo:70 W Peso:40 Kg. Medidas:525 x 480 x 600 mm.</p> <p>Electrónica Ponderal (por peso), Contador parcial y de campaña, Producción instantánea,media y de campaña, Contador de producción histórico de los distintos turnos. Instalado y probado</p>	1					1,000
							1,000
G209053B	<p><b>u EQUIPO DE EXTRACCION ACEITE</b></p> <p>EQUIPO DE EXTRACCION CONTINUA DE ACEITE PARA UN RENDIMIENTO DE 2.500 TM/DIA COMPUESTO POR MOLINO TRITURADOR DE 20 C.V., SINFIN PARA TRANSPORTE DE MASA DE 2 C.V., TERMOBATIDORA EJES HORIZONTALES DE 4500 KG CON CALEFACCION POR CÁMARA DE AGUA DE 5.5 C.V., BOMBA DE ALIMENTACION A DECANTER DE 3 C.V., DECANTER HORIZONTAL SOBRE BANCADA DE ACERO SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL MOTOR DE 9 C.V., TAMIZ VIBRADOR DE 1.5 C.V., CENTRIFUGA VERTICAL DE 4 C.V. CON RECIPIENTE DE RECOGIDA Y BOMBA DE 1 C.V., SINFIN DE RETIRADA DE ORUJO DEL DECANTER CON MOTOR DE 3 C.V. INCLUSO INSTALACION HIDRAULICA PARA CALDEO DE TERMOBATIDORA Y DECANTER HORIZONTAL, CONEXIONES Y CABLEADO ELECTRICO, COMPLETAMENTE MONTADO Y PROBADO.</p> <p>Extracción</p>	1					1,000
							1,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO</b>							
m7080031	<b>Ud. Bandeja vibratoria para tolva</b> Bandeja vibratoria para tolva de almacenamiento, en acero inox. Colocado montado y funcionando.						1,000
m7080009	<b>Ud Instalacion, cuadro, montaje</b> Instalación, cuadro de maniobra, soportes, sujeción, colocación de pasarelas y escaleras, montaje y pruebas de la maquinaria de recepción. Cableado y probado en talleres. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000
M7080040B	<b>Ud Cinta transp. 15 m. 400 mm.</b> Cinta transportadora de 15. de longitud x 400 mm. Construida en perfiles tubulares de acero formando estructura isostática de gran resistencia. Banda de goma nervada, resistente a los aceites de 400 mm. de anchura, montada sobre rodillos en V lubricados de por vida. Tambor motriz bombeado para autocentrado de la banda situado en cabeza, con reductor extraplano en baño de aceite, completamente estanco, engomado.. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000
M7020104B	<b>Ud Tolva recepcion</b> Tolva de recepción de dimensiones 2x2x1.7 m.. Totalmente instalado y probado según Normas.						1,000
M7020136B	<b>Ud Dep. acero inox 7.000 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 7.000 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						2,000
M7020136A	<b>Ud Dep. acero inox 550 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 550 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						4,000
M7020100B	<b>Ud Tolva almacenamiento aceituna</b> Tolva de acero inox. de dimensiones 1,7x1,7x2 m., con reja de paso y sistema de apertura neumática, montado sobre pies, con equipo de distribución-dosificación. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						1,000
M7080028B	<b>Ud Tolva de Orujo</b> Tolva para orujo de dimensiones 4x2x0.5						1,000
M7080007B	<b>Ud Sistema limpieza-lavado</b> Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, con recogehojas, y registro informático. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 4 BAJA TENSIÓN</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA</b>							
BT054	<p><b>m ZANJA CABLES BT 0,4 MTS ANCHURA EN TIERRA VARIOS CIRCUITOS BT</b></p> <p>M.I. Realización de zanja en tierra con lecho de arena para cables de BT de 0,4 mts de anchura y 0,9 mts de profundidad, incluyendo rotura y reposición de pavimento existente, excavación con medios mecánicos, capa de arena fina de 30 cm, relleno de zanjas con zahorras mediante tongadas de 30 cm, malla de señalización (2 mts), placa de PVC de señalización (2 mts), así como medios mecánicos, retirada de tierras a vertedero, mano de obra especializada y pequeño material auxiliar necesario, medida la unidad terminada y ejecutada.</p>	1	30,000				30,000
	Acometida						30,000
BT-U150X3-095	<p><b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x150+95 mm<sup>2</sup> Cu</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de cable unipolar apantallado RV-K 0,6/1 kV de 3x150+TTx95 mm<sup>2</sup> de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.</p>	2	30,000				60,000
	Acometida						60,000
BT-AC-CANL2	<p><b>m TUBO CORRUGADO D=225 mm</b></p> <p>M.I. de Tubo corrugado de PVC de 225 mm de diámetro nominal, Resistencia de compresión 750N, uno por terna + uno de reserva. Totalmente instalado y colocado; medida de la unidad terminada y ejecutada.</p>	2	30,000				60,000
	Acometida Bombeo Grupo 1						60,000
BT059	<p><b>m Tubo corrugado curvable D=50 mm</b></p> <p>M.I. Tubo corrugado de doble pared flexible de diámetro 50mm para instalaciones eléctricas, resistencia de compresión 750N, rigidez dieléctrica 2kV, Resistencia al impacto 2J, Resistencia eléctrica 100 Ohm bajo 500Vcc. Incluso pequeño material de montaje y union. Totalmente instalado y montado.</p>	2	30,000				60,000
	Señal						60,000
<b>SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS</b>							
E17CBA030	<p><b>ud CUADRO PROTECCION</b></p> <p>Cuadro protección electrificación, formado por caja ABB, de doble aislamiento de empotrar, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado, conexionado y protecciones.</p>						1,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>							
BT-U002.5X3-0	<b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.						
	Condensadores	10					10,000
	Alumbrado						
	Zona tránsito	40					40,000
	Zona Recepción	40					40,000
	Oficina	10					10,000
	Vestuarios	3,5					3,500
	Sala de envasados	20					20,000
	Sala de calderas	15					15,000
	Zona de procesado	30					30,000
	Bases II						
	Oficina	29					29,000
	Baño	26					26,000
	Sala Envasadora	26					26,000
	Sala de Cal	26					26,000
	Zona de procesos	26					26,000
	Sala 27						
							301,500
BT-U002.5X4-0	<b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.						
	Condensadores	10					10,000
	Cintas de alimentación	52					52,000
	Extracción Sala	56					56,000
	Extracción cuartos	9					9,000
							127,000
BT-U002.5X5-0	<b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.						
	Batidora	32					32,000
	bomba masa	40					40,000
	Centrifuga	30					30,000
	Receptora aceite	20					20,000
	Sinfin	33					33,000
	Bases III						
	Cuadros	28					28,000
	sala envasadora	28					28,000
	sala caldera	26					26,000
	Procesado	28					28,000
	Sala	9					9,000
							274,000
BT-U0010X4-0	<b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.						
	Sistema de Limpieza	10					10,000
							10,000
BT-U0010X5-0	<b>m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.						
	Molino triturador	32					32,000
							32,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
BT-U0024X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Base II	1	26,000			26,000	26,000
BT-U0024X5-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Linea de embotellado Sala Envasadora Sala de Cal Zona de procesos	15 26 26 26				15,000 26,000 26,000 26,000	93,000
BT-U001.5X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x1.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x1.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Alumbrado Ext. S Ext. N Em Cuartos EM Salas	42 46 48 44				42,000 46,000 48,000 44,000	180,000
BT-U0010X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Bases Sala	27				27,000	27,000

### SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES

04.004.01

#### ILUMINACIÓN

Ud Suministro y montaje de Iluminación de Estación de Bombeo BARBARROYA que incluye:

- 18 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 6400 lm, 49 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.

- 16 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 3400 lm, 32 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.

- 3 luminarias de alumbrado público para exterior (lampara y luminaria incluidas) tipo foco, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 15000 lm, 104 W con soporte metálico inoxidable para colocación en fachadas de hormigón u otros materiales similares, incluyendo los sistemas de anclaje tornillería, albanilería asociada, y pequeño materil de conexión entre elementos.

- 12 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 1250 lm, 10.6 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.

- 6 luminarias de emergencia con equipo de 8 W, con carcasa de poliéster, IP54, incluida lámapra 8 W, medios auxiliares necesarios de elevación y pequeño material, totalmente instalada.

Totalmente instalado, conectado y probado.

1 1,000

1,000

04.004.02

#### TOMAS DE CORRIENTE

Ud Suministro y montaje de Bases de Enchufe de Estación de Bombeo que incluye:

- 5 Bases trifásicas 3P+TT de 16 A con interruptor de bloqueo, IP 65, 400V, IK08, Resistencia a la llama y al calor anormal, material aislante autoextinguible, clavijas de latón niquelados, espigas, muelles y tornillos de acero inoxidable.

- 6 Bases monofásicas con TT lateral de clavija de tipo doméstico, empotrable.

Totalmente instalado, conectado y probado.

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Tomas	1				1,000	
							1,000
04.004.03	<p><b>u EXTRACCIÓN 5150 m3/ud 900 rpm</b></p> <p>Ud. de ventilación, extracción de aire montada, conexiada y probada, compuesta por:</p> <p>- 1 Ventilador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal 5150m3/h.</li> <li>- 900 RPM</li> <li>- Nivel sonoro 57 dB</li> <li>- Marco soporte en chapa de acero.</li> <li>- Soporte motor con rejilla de protección contra contactos, según normas DIN 24167 y UNE 20-359-74.</li> <li>- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.</li> <li>- Conjunto equilibrado dinámicamente según la norma ISO 1940.</li> <li>- Acabado anticorrosión en resina de poliéster, polimerizada a 180°C., previo desengrase, fosfatación y pasivado.</li> <li>- Caja de conexión incluida.</li> <li>- Motores asincronos, con rotor de jaula de ardilla.</li> <li>- Tensión motor 380-415 V 50 Hz .</li> <li>- Potencia consumida 110W</li> <li>- Aislamiento clase F y protección IP-65.</li> <li>- Protección térmica incluida para proteger el motor contra sobrecalentamientos producidos por cualquier anomalia.</li> <li>- Interruptores para instalar al lado del ventilador, y de esta forma poder cortar la corriente antes de manipular el ventilador. De acuerdo a la norma IEC947-3.</li> <li>-Protección IP -65.</li> </ul>						
	EBombeo	12				12,000	
							12,000
<b>SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES</b>							
BT057RE3.1B	<p><b>m Bandeja de rejilla metalica tipo rejiband de 75 x 60 mm</b></p> <p>Bandeja metálica de rejilla, galvanizada en caliente, con dimensiones 75 x 60mm, fabricada con varilla de acero electrosoldada. Incluso parte proporcional de pequeño material, apoyos y anclajes, totalmente instalado y en servicio.</p>						
	Canalizaciones	198				198,000	
							198,000
<b>SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA</b>							
BT066-2	<p><b>UD. PICA AC-CU 1.500x14 mm CON GRAPA</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de pica de acero-cobreado de 1.500x14 mm de dimensiones, incluida grapa de conexión, así como pequeño material y medios auxiliares necesarios, totalmente instalada.</p>						
	Zapatas	20				20,000	
							20,000
BT065	<p><b>M.I CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm2</b></p> <p>Conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal por conducción de puesta a tierra enterrada, incluye pequeño material, excavación, instalación y parte proporcional de soldaduras aluminotérmica</p>						
	Perimetral	1	114,000			114,000	
	Conexiones	1	10,000			10,000	
							124,000
DT02IE-BT0803	<p><b>M.I. CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 35 mm2</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.</p>						
	perimetral cuadros	1	10,000			10,000	
	otros	2	0,800			1,600	
							11,600

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
DT02IE-BT016	<b>M.I. CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 16 mm2</b> M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x16 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.						
	Cuadros	10	1,000				10,000
							10,000
E-6.6	<b>M.I CONDUCTOR DE COBRE UNE H07V-K 1x16 MM2</b> Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 para interconexión de equipos a tierra, incluye parte proporcional de pequeño material, totalmente montado e conectado.						
		1	20,000				20,000
							20,000
DT02IE-BT0806	<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-CABLE</b> Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-cable, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.						
	Zapatas	14					14,000
							14,000
DT02IE-BT0807	<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-MALLAZO</b> Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.						
	Zapatas	20					20,000
							20,000
DT02IE-BT0809	<b>UD. CAJA COMPROBACIÓN PUENTE PRUEBAS</b> Ud. Suministro y montaje de caja comprobación puesta a tierra, incluyendo en su interior puente seccionador, totalmente instalada.						
	Pruebas	2					2,000
							2,000
DT02IE-BT0812	<b>UD. CONEXIÓN EQUIPOS A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de conexión a tierra de estructura metálica, compuesta por:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Ud. Soldadura aluminotérmica en te cable-cable.</li> <li>- 1 Ud. Placa de acero soldada a bancada equipo.</li> <li>- 1 Ud. Tornillo, tuercas y arandelas M20.</li> <li>- 1 Ud. Terminal en cobre a presión para cable de 35 mm2.</li> <li>- 3 M.I. Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección nominal.</li> <li>- 1,5 M.I. Tubo de PVC enchufable M25, incluida p.p. de manguitos de unión, boquillas en sus extremos, curvas y elementos de sujeción a viga, pared o bancada.</li> </ul>						
	Equipos	8					8,000
							8,000
DT02IE-BT0810	<b>UD. BARRA EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de barra equipotencial de puesta a tierra, incluido pequeño material, totalmente instalada.						
	Barras	3					3,000
							3,000
DT02IE-BT0811	<b>UD. VIACHISPAS</b> Ud. Suministro y montaje de viachispas, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.						
		1					1,000
							1,000

# MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
d9900100	ud Seguridad y salud Seguridad y salud						1,000

**CUADRO DE PRECIOS 1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
d0201021	m2	Desbroce y limpieza terreno mecá m2 Desbroce y limpieza del terreno realizada con medios mecánicos, en una profundidad media de 20 cm, incluso apilado o traslado en obra de productos de desbroce y limpieza, y preparación para carga en camión. Medida la superficie desbrozada.	0,73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
d0210126	m3	Exc. en zanjas de terreno disgregado m3 Excavación en zanjas de terreno disgregado realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación, y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural.	1,23
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
d0220014	m3	Relleno y compactado de zahorras m3 Relleno y compactado de zahorras de anteriores excavaciones, realizado mecánicamente, con vertido en tongadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso regado, tendido y compactado con pisón mecánico o "rana" al 95% del proctor normal sin aportación de zahorras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico.	5,31
		CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
d0240050	m3	Carga, transporte y vertido < 5 m3 Carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 5 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico.	1,81
		UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>			
d1210335	m2	Solera horm. arm HA-25 15 cm Solera de hormigón HA-25 árido rodado tamaño máximo 22 mm consistencia plástica de 15 cm de espesor armada con colocación de mallazo electrosoldado de 150x300x40mm sobre sub-base de zahorra seleccionada, de préstamos, con explanación y compactado hasta alcanzar un 98% del proctor modificado con espesor resultante tras la compactación de 15 cm, colocación de lámina de polietileno de 0,15 mm entre zahorra y hormigón, y vertido, vibrado, regleado y talochado final, curado, formación de juntas de dilatación, contracción y contorno, construida según NTE-RSS. Medida la superficie realizada.	23,32
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
d0801113	mI	Tub saneam PVC 160 Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 160 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.	18,65
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
d0801114	mI	Tub saneam PVC 200 Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 200 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.	23,74
		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d0815225	Ud	Arqueta sifónica registrable hor Ud Arqueta sifónica registrable de dimensiones interiores de 63x63x100 cm, realizada con solera y muros de 15 cm de espesor, todo ello en hormigón H-150, enfoscado y bruñido con formación de pendientes en interior con mortero M-160 (1:3), tapa registrable con cerco de perfil laminado L 50x50x5 mm, armaduras de 100x100x8 mm de acero AEH 500N, incluso apertura de pozo, relleno y transporte de tierras a vertedero, encofrado metálico y desencofrado, limpieza y terminación. Medida la unidad realizada.	124,94
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d0815675	mI	Rejilla sumidero metálica mI Rejilla-sumidero prefabricada marca ACO SELF, compuesta por: conducto de P.V.C y rejilla metálica desmontable, todo ello empotrado en cama de hormigón HM-20, incluso nivelado y fijación, apertura, cierre de zanja y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la longitud útil colocada.	68,36
		SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
R07H0025AB	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-35/B/20/XC1+XA3+SR en obra Hormigón HA-25/B/20/XC1+XA3+SR, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm y consistencia blanda, fabricado con cemento I-32,5, puesto en obra, incluso parte proporcional de limpieza de fondos, sellado de uniones entre paramentos, vibrado y curado	85,04
		OCHENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO</b>			
d1505100	m2	Cerramiento nave panel liso 12 Cerramiento para nave realizado con panel prefabricado de hormigón armado, liso de 12 cm de espesor, con aislamiento de poliestireno expandido K=0,62 Kcal/h m <sup>2</sup> °C, longitud y altura variable, acabado con fratasado fino, incluido formación de huecos, anclaje, p.p. de piezas, cantoneras y complementarias, montaje y transporte, todo ello según modelo e instrucciones de la marca suministradora. Medida la superficie instalada sin descontar huecos, menores de 6 m de longitud.	30,47
		TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
R07EM020B	kg	Acero S275 JR Para Estructuras Acero S275 JR para estructuras y refuerzos en perfiles laminados o planchas, incluso tratamiento anticorrosivo mediante chorreado abrasivo, con una capa de imprimación antioxidante y dos de esmalte sintético, incluso parte proporcional de radiografías de las soldaduras, colocado en obra.	2,08
		DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA</b>			
d1501535	m2	Fábrica termoarcilla Fábrica de bloque de termoarcilla (30x19x19 cm), sentado con mortero de cemento M-40 (1:6), de 19 cm de espesor, para revestir, incluso limpieza y enfalcado posterior. Construido según NTE/FFL y PTL/6. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.	15,27
		QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
d1541013	m2	Tabique ladrillo hueco sencillo m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo "tabicar" (29x14x4 cm) de 4 cm de espesor, sentado con pasta viva de yeso YG-L, incluso limpieza. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.	9,44
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d1504010	m2	Enfoscado mortero bastardo pared Enfoscado sin maestrear en paramentos verticales, de mortero mixto de cemento y cal 1/1/6. Medida la superficie a cinta corrida.	1,44
		UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d2601010	m2	Alicatado azulejo blanco o color m2 Alicatado azulejo blanco o color 20x30 cm, recibido con mortero adhesivo de cemento aditivado, incluso preparación del paramento, cortes, ingletes, p.p. de roturas y enlechado líquido, construido según NTE-RPA, e instrucciones de fabricante de cemento. Medida la superficie colocada.	15,74
		QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d3210030	m2	Pintura plástica lisa satinada s m2 Pintura plástica lisa satinada sobre paramentos de ladrillo, yeso, cemento y derivados, formada por lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado con dos manos de plástico. Medida la unidad de superficie totalmente terminada.	2,02
		DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
d3420055	m2	Puerta de chapa pegaso Puerta corredera con bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo pegaso, con cerco angular metálico, incluso garras para anclaje, guías, cierre, tratamiento anticorrosivo, pinturas, y demás accesorios. Medida la superficie totalmente colocada.	65,68
		SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d3402513	m2	<b>Puerta bal.abat p/barn. 1h cerc</b> Puerta de una hoja de madera de pino FLANDES para barnizar y superficie hasta 1,5 m2, formada por: precerco de 105x45 mm de madera de pino para encarcelar, cerco fino de 105x55 mm una hoja abatible, barnizada en obra a pistola tres manos, colocada. Medida la unidad colocada.	68,77
		SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
d3431051	m2	<b>Ventana fija metal</b> Ventana fija, construida con perfiles metálicos de espesor medio mínimo de 1,5 mm, lacado en color según exigencias de la marca de calidad QUALICOAT, y espesor mínimo de 60 micras, de dimensiones según el cuadro de carpintería de documentación técnica de proyecto, y superficie total no mayor de 0,40 m2, con anchura de galce no menor de 18 mm y permeabilidad al aire máxima, clase A2, según NBE-CT 79, incluso precerco de perfil de acero galvanizado conformado en frío, con patillas de fijación a obra, calzos, junquillos, juntas de estanqueidad, vierteaguas, herrajes de colgar, tapajuntas y sellado de juntas con silicona neutra. Medida la unidad colocada.	71,06
		SETENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
d0401054	m3	<b>Hormigón HA-25</b> Hormigón HA-25/B/20/11a, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm. y consistencia plástica, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado, construido según EHE-98. Medido el volumen teórico ejecutado.	65,73
		SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
d0410055	m2	<b>Encofrado metálico buena vista e</b> m2 Encofrado con paneles metálicos a dos caras de superficie para dejar a buena vista, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillos, etc., para un perfecto aplomado, incluso limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos según instrucción EHE. Medida la superficie útil por una sola cara del muro encofrado.	58,38
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
d0405015	Kg	<b>Acero AEH-500N</b> Kg Acero de dureza natural, en barras Y corrugadas, tipo AEH-500 N para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, incluso separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según EH-88. Medido el peso nominal teórico de proyecto.	0,70
		CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA</b>			
d1725305	m2	<b>Faldón cubierta panel sandwich 3</b> Faldón cubierta de panel sandwich de 35 mm de espesor, compuesto por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de grueso y capa interior de espuma de poliuretano con una transmisión térmica total del panel de 0,57 Kcal/m2. H ° C, y un acabado exterior galvanizado, incluso tapajuntas, amarres y piezas especiales, colocado y sellado. Construido según NTE/QTG-8. Medido en su superficie.	31,00
		TREINTA Y UN EUROS	
d1740505	ml	<b>Canalón visto en PVC de 185 mm Y</b> ml Canalón visto de PVC de 185 mm de diámetro colocado bajo faldón de cubierta, incluso formación de pendientes, juntas de estanqueidad, piezas especiales de final, emboquillado a bajantes, abrazaderas de apoyo de pletina de acero galvanizado colocadas cada 750 mm, elementos especiales, fijación, sellado y accesorios. Construido según NTE/QT-26-25, QTS-7, QTZ-15. Medido en su longitud.	13,67
		TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
d1745061	ml	<b>Colector pluviales sus PVC 110</b> ml Colector suspendido de red aguas pluviales realizado con tubería de PVC de 110 mm Y tipo gran evacuación, serie F para aguas residuales, colocado, colgado y anclado a elementos resistentes con abrazaderas empotrables con pletina y tornillos galvanizados, incluso p.p. de piezas especiales, injertos, codos, anillos dilatadores, reducciones, pasamuros, forjados y uniones con pegamento previa limpieza, acabado y prueba de estanqueidad. Medida la longitud de red instalada.	7,55
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 MAQUINARIA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO</b>			
G209054		Equipo poara envasado,dosificación y llenado de aceite	8.070,00
		Equipo poara envasado,dosificación y llenado semiautomático de recipientes (botellas o latas) de aceite de oliva, con dispositivo antigoteo, piezas en contacto con el aceite en acero inox, variación de la cantidad a dosificar en 5 segundos.Margen de Dosificación:De 0,1 a 10 litros y miniaturas. Resolución:0,001 litros Error típico:Menor del 0,2% Caudal:Hasta 2.000 litros/hora Alimentación:220V 10% -50-60 Hz monofásica. Consumo:1.350 w.y 60 w.en espera. Exactitud independiente de temperatura y viscosidad del líquido Electrónica Ponderal (por peso) Con contadores totales y parciales. Ajuste automático continuo con microprocesador. Medida la unidad instalada	
		OCHO MIL SETENTA EUROS	
G209055	ud	Equipo de control de almazara	6.770,00
		Equipo de control de aceite producido durante la campaña y/o desde una determinada fecha y Control de producción de almazara,con visualización de datos en kilos o en litros, gráficas de producción de los distintos turnos y de evolución, salida de datos para impresora, salida de datos para ordenador PC compatible, almacenamiento de datos de la campaña. Resolución:1 Kg.o 1 litro. Error típico:0,01% Capacidad:Hasta 1.500 kg/hora Alimentación:380v o 280v -50-60 Hz Consumo:70 W Peso:40 Kg. Medidas:525 x 480 x 600 mm. Electrónica Ponderal (por peso), Contador parcial y de campaña, Producción instantánea,media y de campaña, Contador de producción histórico de los distintos turnos. Instalado y probado	
		SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS	
G209053B	u	EQUIPO DE EXTRACCION ACEITE	110.000,00
		EQUIPO DE EXTRACCION CONTINUA DE ACEITE PARA UN RENDIMIENTO DE 2.500 TM/DIA COMPUESTO POR MOLINO TRITURADOR DE 20 C.V., SINFIN PARA TRANSPORTE DE MASA DE 2 C.V., TERMOBATIDORA EJES HORIZONTALES DE 4500 KG CON CALEFACCION POR CÁMARA DE AGUA DE 5.5 C.V., BOMBA DE ALIMENTACION A DECANter DE 3 C.V., DECANter HORIZONTAL SOBRE BANCADA DE ACERO SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL MOTOR DE 9 C.V., TAMIZ VIBRADOR DE 1.5 C.V., CENTRIFUGA VERTICAL DE 4 C.V. CON RECIPIENTE DE RECOGIDA Y BOMBA DE 1 C.V., SINFIN DE RETIRADA DE ORUJO DEL DECANter CON MOTOR DE 3 C.V. INCLUSO INSTALACION HIDRAULICA PARA CALDEO DE TERMOBATIDORA Y DECANter HORIZONTAL, CONEXIONES Y CABLEADO ELECTRICO, COMPLETAMENTE MONTADO Y PROBADO.	
		CIENTO DIEZ MIL EUROS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO</b>			
m7080031	Ud.	<b>Bandeja vibratoria para tolva</b> Bandeja vibratoria para tolva de almacenamiento, en acero inox. Colocado montado y funcionando.	1.238,40
			MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
m7080009	Ud	<b>Instalacion, cuadro, montaje</b> Instalación, cuadro de maniobra, soportes, sujeción, colocación de pasarelas y escaleras, montaje y pruebas de la maquinaria de recepción. Cableado y probado en talleres. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	19.215,00
			DIECINUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS
M7080040B	Ud	<b>Cinta transp. 15 m. 400 mm.</b> Cinta transportadora de 15. de longitud x 400 mm. Construida en perfiles tubulares de acero formando estructura isostática de gran resistencia. Banda de goma nervada, resistente a los aceites de 400 mm. de anchura, montada sobre rodillos en V lubricados de por vida. Tambor motriz bombeado para autocentrado de la banda situado en cabeza, con reductor extraplano en baño de aceite, completamente estanco, engomado.. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	4.482,00
			CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS
M7020104B	Ud	<b>Tolva recepcion</b> Tolva de recepción de dimensiones 2x2x1.7 m.. Totalmente instalado y probado según Normas.	4.356,00
			CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS
M7020136B	Ud	<b>Dep. acero inox 7.000 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 7.000 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	5.490,00
			CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS
M7020136A	Ud	<b>Dep. acero inox 550 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 550 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	1.400,00
			MIL CUATROCIENTOS EUROS
M7020100B	Ud	<b>Tolva almacenamiento aceituna</b> Tolva de acero inox. de dimensiones 1,7x1,7x2 m., con reja de paso y sistema de apertura neumática, montado sobre pies, con equipo de distribución-dosificación. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	4.356,00
			CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS
M7080028B	Ud	<b>Tolva de Orujo</b> Tolva para orujo de dimensiones 4x2x0.5	8.000,00
			OCHO MIL EUROS
M7080007B	Ud	<b>Sistema limpieza-lavado</b> Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, con recogehojas, y registro informático. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	30.000,00
			TREINTA MIL EUROS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 BAJA TENSION</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA</b>			
BT054	m	ZANJA CABLES BT 0,4 MTS ANCHURA EN TIERRA VARIOS CIRCUITOS BT M.I. Realización de zanja en tierra con lecho de arena para cables de BT de 0,4 mts de anchura y 0,9 mts de profundidad, incluyendo rotura y reposición de pavimento existente, excavación con medios mecánicos, capa de arena fina de 30 cm, relleno de zanjas con zahorras mediante tongadas de 30 cm, malla de señalización (2 mts), placa de PVC de señalización (2 mts), así como medios mecanicos, retirada de tierras a vertedero, mano de obra especializada y pequeño material auxiliar necesario, medida la unidad terminada y ejecutada.	6,39
			SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
BT-U150X3-095	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x150+95 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar apantallado RV-K 0,6/1 kV de 3x150+TTx95 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	68,43
			SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
BT-AC-CANL2	m	TUBO CORRUGADO D=225 mm M.I. de Tubo corrugado de PVC de 225 mm de diámetro nominal, Resistencia de compresión 750N, uno por terna + uno de reserva. Totalmente instalado y colocado; medida de la unidad terminada y ejecutada.	13,97
			TRECE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
BT059	m	Tubo corrugado curvable D=50 mm M.I. Tubo corrugado de doble pared flexible de diámetro 50mm para instalaciones eléctricas, resistencia de compresión 750N, rigidez dieléctrica 2kV, Resistencia al impacto 2J, Resistencia eléctrica 100 Ohm bajo 500Vcc. Incluso pequeño material de montaje y union. Totalmente instalado y montado.	3,16
			TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS</b>			
E17CBA030	ud	CUADRO PROTECCION Cuadro protección electrificación, formado por caja ABB, de doble aislamiento de empotrar, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado, conexionado y protecciones.	5.515,76
			CINCO MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>			
BT-U002.5X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	1,79
			UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
BT-U002.5X4-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	1,96
			UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
BT-U002.5X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	1,96
			UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
BT-U0010X4-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	5,92
			CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
BT-U0010X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	7,24
			SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS
BT-U0024X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	3,73
			TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BT-U0024X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x4 mm <sup>2</sup> Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x4 mm <sup>2</sup> de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	4,51
			CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
BT-U001.5X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x1.5 mm <sup>2</sup> Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x1.5 mm <sup>2</sup> de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	1,42
			UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
BT-U0010X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x10 mm <sup>2</sup> Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm <sup>2</sup> de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	5,92
			CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES

04.004.01		<b>ILUMINACIÓN</b> Ud Suministro y montaje de Iluminación de Estación de Bombeo BARBARROYA que incluye: - 18 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 6400 lm, 49 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 16 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 3400 lm, 32 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 3 luminarias de alumbrado público para exterior (lampara y luminaria incluidas) tipo foco, estanco con protección IP65 o superior, luz blanca, 15000 lm, 104 W con soporte metálico inoxidable para colocación en fachadas de hormigón u otros materiales similares, incluyendo los sistemas de anclaje tornillería, albañilería asociada, y pequeño material de conexión entre elementos. - 12 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 1250 lm, 10.6 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 6 luminarias de emergencia con equipo de 8 W, con carcasa de poliéster, IP54, incluida lámpara 8 W, medios auxiliares necesarios de elevación y pequeño material, totalmente instalada.  Totalmente instalado, conectado y probado.	7.587,09
			SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
04.004.02		<b>TOMAS DE CORRIENTE</b> Ud Suministro y montaje de Bases de Enchufe de Estación de Bombeo que incluye: - 5 Bases trifásicas 3P+TT de 16 A con interruptor de bloqueo, IP 65, 400V, IK08, Resistencia a la llama y al calor anormal, material aislante autoextinguible, clavijas de latón niquelados, espigas, muelles y tornillos de acero inoxidable. - 6 Bases monofásicas con TT lateral de clavija de tipo doméstico, empotrable. Totalmente instalado, conectado y probado.	380,94
			TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
04.004.03	u	<p><b>EXTRACCIÓN 5150 m3/ud 900 rpm</b></p> <p>Ud. de ventilación, extracción de aire montada, conexionada y probada, compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Ventilador:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal 5150m3/h.</li> <li>- 900 RPM</li> <li>- Nivel sonoro 57 dB</li> <li>- Marco soporte en chapa de acero.</li> <li>- Soporte motor con rejilla de protección contra contactos, según normas DIN 24167 y UNE 20-359-74.</li> <li>- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.</li> <li>- Conjunto equilibrado dinámicamente según la norma ISO 1940.</li> <li>- Acabado anticorrosión en resina de poliéster, polimerizada a 180°C., previo desengrase, fosfatación y pasivado.</li> <li>- Caja de conexión incluida.</li> <li>- Motores asincronos, con rotor de jaula de ardilla.</li> <li>- Tensión motor 380-415 V 50 Hz .</li> <li>- Potencia consumida 110W</li> <li>- Aislamiento clase F y protección IP-65.</li> <li>- Protección térmica incluida para proteger el motor contra sobrecalentamientos producidos por cualquier anomalía.</li> <li>- Interruptores para instalar al lado del ventilador, y de esta forma poder cortar la corriente antes de manipular el ventilador. De acuerdo a la norma IEC947-3.</li> <li>-Protección IP-65.</li> </ul> </li> </ul>	461,44
			CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES</b>			
BT057RE3.1B	m	<p><b>Bandeja de rejilla metalica tipo rejiband de 75 x 60 mm</b></p> <p>Bandeja metálica de rejilla, galvanizada en caliente, con dimensiones 75 x 60mm, fabricada con varilla de acero electrosoldada. Incluso parte proporcional de pequeño material, apoyos y anclajes, totalmente instalado y en servicio.</p>	21,68
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA</b>			
BT066-2	UD.	<p><b>PICA AC-CU 1.500x14 mm CON GRAPA</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de pica de acero-cobreado de 1.500x14 mm de dimensiones, incluida grapa de conexión, así como pequeño material y medios auxiliares necesarios, totalmente instalada.</p>	13,85
			TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
BT065	M.I	<p><b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm2</b></p> <p>Conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal por conducción de puesta a tierra enterrada, incluye pequeño material, excavación, instalación y parte proporcional de soldaduras aluminotérmica</p>	4,34
			CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
DT02IE-BT0803	M.I.	<p><b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 35 mm2</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.</p>	3,00
			TRES EUROS
DT02IE-BT016	M.I.	<p><b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 16 mm2</b></p> <p>M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x16 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.</p>	2,14
			DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
E-6.6	M.I	<p><b>CONDUCTOR DE COBRE UNE H07V-K 1x16 MM2</b></p> <p>Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 para interconexión de equipos a tierra, incluye parte proporcional de pequeño material, totalmente montado e conectado.</p>	3,26
			TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
DT02IE-BT0806	UD.	<p><b>SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-CABLE</b></p> <p>Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-cable, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.</p>	34,31
			TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
DT02IE-BT0807	UD.	<b>SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-MALLAZO</b> Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.	36,16
			TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS
DT02IE-BT0809	UD.	<b>CAJA COMPROBACIÓN PUENTE PRUEBAS</b> Ud. Suministro y montaje de caja comprobación puesta a tierra, incluyendo en su interior puente seccionador, totalmente instalada.	33,28
			TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
DT02IE-BT0812	UD.	<b>CONEXIÓN EQUIPOS A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de conexión a tierra de estructura metálica, compuesta por:  - 1 Ud. Soldadura aluminotérmica en te cable-cable. - 1 Ud. Placa de acero soldada a bancada equipo. - 1 Ud. Tornillo, tuercas y arandelas M20. - 1 Ud. Terminal en cobre a presión para cable de 35 mm2. - 3 M.I. Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección nominal. - 1,5 M.I. Tubo de PVC enchufable M25, incluida p.p. de manguitos de unión, boquillas en sus extremos, curvas y elementos de sujeción a viga, pared o bancada.	92,85
			NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
DT02IE-BT0810	UD.	<b>BARRA EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de barra equipotencial de puesta a tierra, incluido pequeño material, totalmente instalada.	38,39
			TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
DT02IE-BT0811	UD.	<b>VIACHISPAS</b> Ud. Suministro y montaje de viachispas, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.	45,64
			CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
d9900100	ud	Seguridad y salud Seguridad y salud	9.526,51

NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con  
CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**CUADRO DE PRECIOS 2**

# CUADRO DE PRECIOS 2

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
d0201021	m2	Desbroce y limpieza terreno mecá m2 Desbroce y limpieza del terreno realizada con medios mecánicos, en una profundidad media de 20 cm, incluso apilado o traslado en obra de productos de desbroce y limpieza, y preparación para carga en camión. Medida la superficie desbrozada.	
		Mano de obra.....	0,1283
		Maquinaria.....	0,5650
		Resto de obra y materiales.....	0,0351
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,73</b>
d0210126	m3	Exc. en zanjas de terreno disgregado m3 Excavación en zanjas de terreno disgregado realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación, y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural.	
		Mano de obra.....	0,2566
		Maquinaria.....	0,9136
		Resto de obra y materiales.....	0,0591
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,23</b>
d0220014	m3	Relleno y compactado de zahorras m3 Relleno y compactado de zahorras de anteriores excavaciones, realizado mecánicamente, con vertido en tongadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso regado, tendido y compactado con pisón mecánico o "rana" al 95% del proctor normal sin aportación de zahorras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico.	
		Mano de obra.....	0,5132
		Maquinaria.....	1,3823
		Resto de obra y materiales.....	3,4160
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,31</b>
d0240050	m3	Carga, transporte y vertido < 5 m3 Carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 5 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico.	
		Maquinaria.....	1,6349
		Resto de obra y materiales.....	0,1772
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,81</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>			
d1210335	m2	Solera horm. arm HA-25 15 cm Solera de hormigón HA-25 árido rodado tamaño máximo 22 mm consistencia plástica de 15 cm de espesor armada con colocación de mallazo electrosoldado de 150x300x40mm sobre sub-base de zahorra seleccionada, de préstamos, con explanación y compactado hasta alcanzar un 98% del proctor modificado con espesor resultante tras la compactación de 15 cm, colocación de lámina de polietileno de 0,15 mm entre zahorra y hormigón, y vertido, vibrado, regleado y talochado final, curado, formación de juntas de dilatación, contracción y contorno, construida según NTE-RSS. Medida la superficie realizada.	
		Mano de obra.....	11,6652
		Maquinaria.....	0,8221
		Resto de obra y materiales.....	10,8301
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,32</b>
d0801113	mI	Tub saneam PVC 160 Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 160 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.	
		Mano de obra.....	10,1030
		Maquinaria.....	0,2795
		Resto de obra y materiales.....	8,2710
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,65</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d0801114	mI	<b>Tub saneam PVC 200</b> Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 200 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno , incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.	
		Mano de obra.....	11,8520
		Maquinaria.....	0,2795
		Resto de obra y materiales.....	11,6058
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,74</b>
d0815225	Ud	<b>Arqueta sifónica registrable hor</b> Ud Arqueta sifónica registrable de dimensiones interiores de 63x63x100 cm, realizada con solera y muros de 15 cm de espesor, todo ello en hormigón H-150, enfoscado y bruñido con formación de pendientes en interior con mortero M-160 (1:3), tapa registrable con cerco de perfil laminado L 50x50x5 mm, armaduras de 100x100x8 mm de acero AEH 500N, incluso apertura de pozo, relleno y transporte de tierras a vertedero, encofrado metálico y desencofrado, limpieza y terminación. Medida la unidad realizada.	
		Mano de obra.....	56,8911
		Resto de obra y materiales.....	68,0408
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>124,94</b>
d0815675	mI	<b>Rejilla sumidero metálica</b> mI Rejilla-sumidero prefabricada marca ACO SELF, compuesta por: conducto de P.V.C y rejilla metálica desmontable, todo ello empotrado en cama de hormigón HM-20, incluso nivelado y fijación, apertura, cierre de zanja y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la longitud útil colocada.	
		Mano de obra.....	11,5781
		Resto de obra y materiales.....	56,7825
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,36</b>
R07HO025AB	m <sup>3</sup>	<b>Hormigón HA-35/B/20/XC1+XA3+SR en obra</b> Hormigón HA-25/B/20/XC1+XA3+SR, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm y consistencia blanda, fabricado con cemento I-32,5, puesto en obra, incluso parte proporcional de limpieza de fondos, sellado de uniones entre paramentos, vibrado y curado	
		Mano de obra.....	18,1083
		Maquinaria.....	7,6407
		Resto de obra y materiales.....	59,2908
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,04</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO</b>			
d1505100	m2	<b>Cerramiento nave panel liso 12</b> Cerramiento para nave realizado con panel prefabricado de hormigón armado, liso de 12 cm de espesor, con aislamiento de poliestireno expandido K=0,62 Kcal/h m <sup>2</sup> °C, longitud y altura variable, acabado con fratasado fino, incluido formación de huecos, anclaje, p.p. de piezas, cantoneras y complementarias, montaje y transporte, todo ello según modelo e instrucciones de la marca suministradora. Medida la superficie instalada sin descontar huecos, menores de 6 m de longitud.	
		Mano de obra.....	3,7347
		Resto de obra y materiales.....	26,7374
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30,47</b>
R07EM020B	kg	<b>Acero S275 JR Para Estructuras</b> Acero S275 JR para estructuras y refuerzos en perfiles laminados o planchas, incluso tratamiento anticorrosivo mediante chorreado abrasivo, con una capa de imprimación antioxidante y dos de esmalte sintético, incluso parte proporcional de radiografías de las soldaduras, colocado en obra.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,08</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA</b>			
d1501535	m2	<b>Fábrica termoarcilla</b> Fábrica de bloque de termoarcilla (30x19x19 cm), sentado con mortero de cemento M-40 (1:6), de 19 cm de espesor, para revestir, incluso limpieza y enfalcado posterior. Construido según NTE/FFL y PTL/6. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.	
		Mano de obra.....	5,1463
		Resto de obra y materiales.....	10,1216
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,27</b>
d1541013	m2	<b>Tabique ladrillo hueco sencillo</b> m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo "tabicar" (29x14x4 cm) de 4 cm de espesor, sentado con pasta viva de yeso YG-L, incluso limpieza. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.	
		Mano de obra.....	7,0805
		Resto de obra y materiales.....	2,3591
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,44</b>
d1504010	m2	<b>Enfoscado mortero bastardo pared</b> Enfoscado sin maestrear en paramentos verticales, de mortero mixto de cemento y cal 1/1/6. Medida la superficie a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	0,8743
		Resto de obra y materiales.....	0,5645
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,44</b>
d2601010	m2	<b>Alicatado azulejo blanco o color</b> m2 Alicatado azulejo blanco o color 20x30 cm, recibido con mortero adhesivo de cemento aditivado, incluso preparación del paramento, cortes, ingletes, p.p. de roturas y enluchado líquido, construido según NTE-RPA, e instrucciones de fabricante de cemento. Medida la superficie colocada.	
		Mano de obra.....	7,0687
		Resto de obra y materiales.....	8,6686
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,74</b>
d3210030	m2	<b>Pintura plástica lisa satinada s</b> m2 Pintura plástica lisa satinada sobre paramentos de ladrillo, yeso, cemento y derivados, formada por lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado con dos manos de plástico. Medida la unidad de superficie totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	0,9018
		Resto de obra y materiales.....	1,1214
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,02</b>
d3420055	m2	<b>Puerta de chapa pegaso</b> Puerta corredera con bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo pegaso, con cerco angular metálico, incluso garras para anclaje, guías, cierre, tratamiento anticorrosivo, pinturas, y demás accesorios. Medida la superficie totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	5,4630
		Resto de obra y materiales.....	60,2130
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,68</b>
d3402513	m2	<b>Puerta bal.abat p/barn. 1h cerc</b> Puerta de una hoja de madera de pino FLANDES para barnizar y superficie hasta 1,5 m2, formada por: precerco de 105x45 mm de madera de pino para encarcelar, cerco fino de 105x55 mm una hoja abatible, barnizada en obra a pistola tres manos, colocada. Medida la unidad colocada.	
		Mano de obra.....	28,7802
		Resto de obra y materiales.....	39,9859
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>68,77</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d3431051	m2	<b>Ventana fija metal</b> Ventana fija, construida con perfiles metálicos de espesor medio mínimo de 1,5 mm, lacado en color según exigencias de la marca de calidad QUALICOAT, y espesor mínimo de 60 micras, de dimensiones según el cuadro de carpintería de documentación técnica de proyecto, y superficie total no mayor de 0,40 m2, con anchura de galce no menor de 18 mm y permeabilidad al aire máxima, clase A2, según NBE-CT 79, incluso precerco de perfil de acero galvanizado conformado en frío, con patillas de fijación a obra, calzos, junquillos, juntas de estanqueidad, vierteaguas, herrajes de colgar, tapajuntas y sellado de juntas con silicona neutra. Medida la unidad colocada.	
		Mano de obra.....	3,3120
		Resto de obra y materiales.....	67,7509
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,06</b>
d0401054	m3	<b>Hormigón HA-25</b> Hormigón HA-25/B/20/IIa, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm. y consistencia plástica, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado, construido según EHE-98. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Mano de obra.....	61,2135
		Resto de obra y materiales.....	4,5155
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>65,73</b>
d0410055	m2	<b>Encofrado metálico buena vista e</b> m2 Encofrado con paneles metálicos a dos caras de superficie para dejar a buena vista, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillos, etc., para un perfecto aplomado, incluso limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos según instrucción EHE. Medida la superficie útil por una sola cara del muro encofrado.	
		Mano de obra.....	27,4700
		Resto de obra y materiales.....	30,9098
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>58,38</b>
d0405015	Kg	<b>Acero AEH-500N</b> Kg Acero de dureza natural, en barras Y corrugadas, tipo AEH-500 N para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, incluso separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según EH-88. Medido el peso nominal teórico de proyecto.	
		Mano de obra.....	0,2590
		Resto de obra y materiales.....	0,4386
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,70</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA</b>			
d1725305	m2	<b>Faldón cubierta panel sandwich 3</b> Faldón cubierta de panel sandwich de 35 mm de espesor, compuesto por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de grueso y capa interior de espuma de poliuretano con una transmisión térmica total del panel de 0,57 Kcal/m2. H ° C, y un acabado exterior galvanizado, incluso tapajuntas, amarres y piezas especiales, colocado y sellado. Construido según NTE/QTG-8. Medido en su superficie.	
		Mano de obra.....	7,8120
		Resto de obra y materiales.....	23,1903
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,00</b>
d1740505	mI	<b>Canalón visto en PVC de 185 mm Y</b> mI Canalón visto de PVC de 185 mm de diámetro colocado bajo faldón de cubierta, incluso formación de pendientes, juntas de estanqueidad, piezas especiales de final, emboquillado a bajantes, abrazaderas de apoyo de pletina de acero galvanizado colocadas cada 750 mm, elementos especiales, fijación, sellado y accesorios. Construido según NTE/QT-26-25, QTS-7, QTZ-15. Medido en su longitud.	
		Mano de obra.....	6,7377
		Resto de obra y materiales.....	6,9286
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,67</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d1745061	ml	<b>Colector pluviales sus PVC 110</b> ml Colector suspendido de red aguas pluviales realizado con tubería de PVC de 110 mm Y tipo gran evacuación, serie F para aguas residuales, colocado, colgado y anclado a elementos resistentes con abrazaderas empotrables con pletina y tornillos galvanizados, incluso p.p. de piezas especiales, injertos, codos, anillos dilatadores, reducciones, pasamuros, forjados y uniones con pegamento previa limpieza, acabado y prueba de estanquidad. Medida la longitud de red instalada.	
		Mano de obra.....	1,6389
		Resto de obra y materiales.....	5,9115
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,55</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 MAQUINARIA</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO</b>			
G209054		<b>Equipo para envasado, dosificación y llenado de aceite</b>	
		Equipo para envasado, dosificación y llenado semiautomático de recipientes (botellas o latas) de aceite de oliva, con dispositivo antigoteo, piezas en contacto con el aceite en acero inox, variación de la cantidad a dosificar en 5 segundos. Margen de Dosificación: De 0,1 a 10 litros y miniaturas. Resolución: 0,001 litros Error típico: Menor del 0,2% Caudal: Hasta 2.000 litros/hora Alimentación: 220V 10% -50-60 Hz monofásica. Consumo: 1.350 w. y 60 w. en espera. Exactitud independiente de temperatura y viscosidad del líquido Electrónica Ponderal (por peso) Con contadores totales y parciales. Ajuste automático continuo con microprocesador. Medida la unidad instalada	
		Maquinaria.....	7.295,0000
		Resto de obra y materiales.....	775,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.070,00</b>
G209055	ud	<b>Equipo de control de almazara</b>	
		Equipo de control de aceite producido durante la campaña y/o desde una determinada fecha y Control de producción de almazara, con visualización de datos en kilos o en litros, gráficas de producción de los distintos turnos y de evolución, salida de datos para impresora, salida de datos para ordenador PC compatible, almacenamiento de datos de la campaña. Resolución: 1 Kg. o 1 litro. Error típico: 0,01% Capacidad: Hasta 1.500 kg/hora Alimentación: 380v o 280v -50-60 Hz Consumo: 70 W Peso: 40 Kg. Medidas: 525 x 480 x 600 mm. Electrónica Ponderal (por peso), Contador parcial y de campaña, Producción instantánea, media y de campaña, Contador de producción histórico de los distintos turnos. Instalado y probado	
		Maquinaria.....	6.095,0000
		Resto de obra y materiales.....	675,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.770,00</b>
G209053B	u	<b>EQUIPO DE EXTRACCION ACEITE</b>	
		EQUIPO DE EXTRACCION CONTINUA DE ACEITE PARA UN RENDIMIENTO DE 2.500 TM/DIA COMPUESTO POR MOLINO TRITURADOR DE 20 C.V., SINFIN PARA TRANSPORTE DE MASA DE 2 C.V., TERMOBATIDORA EJES HORIZONTALES DE 4500 KG CON CALEFACCION POR CÁMARA DE AGUA DE 5.5 C.V., BOMBA DE ALIMENTACION A DECANTER DE 3 C.V., DECANTER HORIZONTAL SOBRE BANCADA DE ACERO SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL MOTOR DE 9 C.V., TAMIZ VIBRADOR DE 1.5 C.V., CENTRIFUGA VERTICAL DE 4 C.V. CON RECIPIENTE DE RECOGIDA Y BOMBA DE 1 C.V., SINFIN DE RETIRADA DE ORUJO DEL DECANTER CON MOTOR DE 3 C.V. INCLUSO INSTALACION HIDRAULICA PARA CALDEO DE TERMOBATIDORA Y DECANTER HORIZONTAL, CONEXIONES Y CABLEADO ELECTRICO, COMPLETAMENTE MONTADO Y PROBADO.	
		Maquinaria.....	110.000,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>110.000,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO</b>			
m7080031	Ud.	<b>Bandeja vibratoria para tolva</b> Bandeja vibratoria para tolva de almacenamiento, en acero inox. Colocado montado y funcionando.	
		Maquinaria.....	1.238,4000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.238,40</b>
m7080009	Ud	<b>Instalacion, cuadro, montaje</b> Instalación, cuadro de maniobra, soportes, sujeción, colocación de pasarelas y escaleras, montaje y pruebas de la maquinaria de recepción. Cableado y probado en talleres. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	
		Maquinaria.....	19.215,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19.215,00</b>
M7080040B	Ud	<b>Cinta transp. 15 m. 400 mm.</b> Cinta transportadora de 15. de longitud x 400 mm. Construida en perfiles tubulares de acero formando estructura isostática de gran resistencia. Banda de goma nervada, resistente a los aceites de 400 mm. de anchura, montada sobre rodillos en V lubricados de por vida. Tambor motriz bombeado para autocentrado de la banda situado en cabeza, con reductor extraplano en baño de aceite, completamente estanco, engomado.. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	
		Maquinaria.....	4.482,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.482,00</b>
M7020104B	Ud	<b>Tolva recepcion</b> Tolva de recepción de dimensiones 2x2x1.7 m.. Totalmente instalado y probado según Normas.	
		Maquinaria.....	4.356,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.356,00</b>
M7020136B	Ud	<b>Dep. acero inox 7.000 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilindricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 7.000 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	
		Resto de obra y materiales.....	5.490,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.490,00</b>
M7020136A	Ud	<b>Dep. acero inox 550 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilindricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 550 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	
		Resto de obra y materiales.....	1.400,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.400,00</b>
M7020100B	Ud	<b>Tolva almacenamiento aceituna</b> Tolva de acero inox. de dimensiones 1,7x1,7x2 m., con reja de paso y sistema de apertura neumática, montado sobre pies, con equipo de distribución-dosificación. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.	
		Maquinaria.....	4.356,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.356,00</b>
M7080028B	Ud	<b>Tolva de Orujo</b> Tolva para orujo de dimensiones 4x2x0.5	
		Maquinaria.....	8.000,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.000,00</b>
M7080007B	Ud	<b>Sistema limpieza-lavado</b> Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, con recogehojas, y registro informático. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.	
		Maquinaria.....	30.000,0000
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30.000,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 BAJA TENSIÓN</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA</b>			
BT054	m	ZANJA CABLES BT 0,4 MTS ANCHURA EN TIERRA VARIOS CIRCUITOS BT M.I. Realización de zanja en tierra con lecho de arena para cables de BT de 0,4 mts de anchura y 0,9 mts de profundidad, incluyendo rotura y reposición de pavimento existente, excavación con medios mecánicos, capa de arena fina de 30 cm, relleno de zanjas con zahorras mediante tongadas de 30 cm, malla de señalización (2 mts), placa de PVC de señalización (2 mts), así como medios mecánicos, retirada de tierras a vertedero, mano de obra especializada y pequeño material auxiliar necesario, medida la unidad terminada y ejecutada.	
			Mano de obra..... 2,4000
			Maquinaria..... 1,4808
			Resto de obra y materiales..... 2,5090
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,39</b>
BT-U150X3-095	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x150+95 mm <sup>2</sup> Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar apantallado RV-K 0,6/1 KV de 3x150+TTx95 mm <sup>2</sup> de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
			Mano de obra..... 0,7766
			Resto de obra y materiales..... 67,6532
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>68,43</b>
BT-AC-CANL2	m	TUBO CORRUGADO D=225 mm M.I. de Tubo corrugado de PVC de 225 mm de diámetro nominal, Resistencia de compresión 750N, uno por terna + uno de reserva. Totalmente instalado y colocado; medida de la unidad terminada y ejecutada.	
			Mano de obra..... 1,2000
			Resto de obra y materiales..... 12,7668
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,97</b>
BT059	m	Tubo corrugado curvable D=50 mm M.I. Tubo corrugado de doble pared flexible de diámetro 50mm para instalaciones eléctricas, resistencia de compresión 750N, rigidez dieléctrica 2kV, Resistencia al impacto 2J, Resistencia eléctrica 100 Ohm bajo 500Vcc. Incluso pequeño material de montaje y union. Totalmente instalado y montado.	
			Mano de obra..... 0,9708
			Resto de obra y materiales..... 2,1921
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,16</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS</b>			
E17CBA030	ud	CUADRO PROTECCION Cuadro protección electrificación, formado por caja ABB, de doble aislamiento de empotrar, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado, conexionado y protecciones.	
			Mano de obra..... 54,0600
			Resto de obra y materiales..... 5.461,7000
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5.515,76</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>			
BT-U002.5X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,7766
		Resto de obra y materiales.....	1,0122
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,79</b>
BT-U002.5X4-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	1,3373
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,96</b>
BT-U002.5X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x2.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	1,3373
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,96</b>
BT-U0010X4-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	5,2925
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,92</b>
BT-U0010X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	6,6109
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,24</b>
BT-U0024X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	3,1089
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,73</b>
BT-U0024X5-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	3,8814
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,51</b>
BT-U001.5X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x1.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x1.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,7766
		Resto de obra y materiales.....	0,6414
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,42</b>
BT-U0010X3-0	m	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	0,6258
		Resto de obra y materiales.....	5,2925
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,92</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES</b>			
04.004.01		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		Ud Suministro y montaje de Iluminación de Estación de Bombeo BARBARROYA que incluye:	
		- 18 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 6400 lm, 49 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.	
		- 16 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 3400 lm, 32 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.	
		- 3 luminarias de alumbrado público para exterior (lampara y luminaria incluidas) tipo foco, estanco con protección IP65 o superior, luz blanca, 15000 lm, 104 W con soporte metálico inoxidable para colocación en fachadas de hormigón u otros materiales similares, incluyendo los sistemas de anclaje tornillería, albañilería asociada, y pequeño materil de conexión entre elementos.	
		- 12 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 1250 lm, 10.6 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.	
		- 6 luminarias de emergencia con equipo de 8 W, con carcasa de poliester, IP54, incluida lámapra 8 W, medios auxiliares necesarios de elevación y pequeño material, totalmente instalada.	
		Totalmente instalado, conectado y probado.	
		Mano de obra.....	576,3900
		Resto de obra y materiales.....	7.010,7033
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7.587,09</b>
04.004.02		<b>TOMAS DE CORRIENTE</b>	
		Ud Suministro y montaje de Bases de Enchufe de Estación de Bombeo que incluye:	
		- 5 Bases trifásicas 3P+TT de 16 A con interruptor de bloqueo, IP 65, 400V, IK08, Resistencia a la llama y al calor anormal, material aislante autoextinguible, clavijas de latón niquelados, espigas, muelles y tornillos de acero inoxidable.	
		- 6 Bases monofásicas con TT lateral de clavija de tipo doméstico, empotrable.	
		Totalmente instalado, conectado y probado.	
		Mano de obra.....	54,2900
		Resto de obra y materiales.....	326,6452
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>380,94</b>
04.004.03	u	<b>EXTRACCIÓN 5150 m3/ud 900 rpm</b>	
		Ud. de ventilación, extracción de aire montada, conexionada y probada, compuesta por:	
		- 1 Ventilador:	
		- Caudal 5150m3/h.	
		- 900 RPM	
		- Nivel sonoro 57 dB	
		- Marco soporte en chapa de acero.	
		- Soporte motor con rejilla de protección contra contactos, según normas DIN 24167 y UNE 20-359-74.	
		- Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio.	
		- Conjunto equilibrado dinámicamente según la norma ISO 1940.	
		- Acabado anticorrosión en resina de poliester, polimerizada a 180°C., previo desengrase, fosfatación y pasivado.	
		- Caja de conexión incluida.	
		- Motores asíncronos, con rotor de jaula de ardilla.	
		- Tensión motor 380-415 V 50 Hz .	
		- Potencia consumida 110W	
		- Aislamiento clase F y protección IP-65.	
		- Protección térmica incluida para proteger el motor contra sobrecalentamientos producidos por cualquier anomalía.	
		- Interruptores para instalar al lado del ventilador, y de esta forma poder cortar la corriente antes de manipular el ventilador. De acuerdo a la norma IEC 947-3.	
		-Protección IP-65.	
		Mano de obra.....	48,0000
		Resto de obra y materiales.....	413,4400
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>461,44</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES</b>			
BT057RE3.1B	m	Bandeja de rejilla metalica tipo rejiband de 75 x 60 mm Bandeja metálica de rejilla, galvanizada en caliente, con dimensiones 75 x 60mm, fabricada con varilla de acero electrosoldada. Incluso parte proporcional de pequeño material, apoyos y anclajes, totalmente instalado y en servicio.	
		Mano de obra.....	0,9511
		Resto de obra y materiales.....	20,7335
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,68</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA</b>			
BT066-2	UD.	PICA AC-CU 1.500x14 mm CON GRAPA M.I. Suministro y montaje de pica de acero-cobreado de 1.500x14 mm de dimensiones, incluida grapa de conexión, así como pequeño material y medios auxiliares necesarios, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	0,9708
		Resto de obra y materiales.....	12,8835
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,85</b>
BT065	M.I	CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm2 Conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal por conducción de puesta a tierra enterrada, incluye pequeño material, excavación, instalación y parte proporcional de soldaduras aluminotérmica	
		Mano de obra.....	0,9708
		Resto de obra y materiales.....	3,3663
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,34</b>
DT02IE-BT0803	M.I.	CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 35 mm2 M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	1,2307
		Resto de obra y materiales.....	1,7673
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,00</b>
DT02IE-BT016	M.I.	CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 16 mm2 M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x16 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	1,2307
		Resto de obra y materiales.....	0,9124
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,14</b>
E-6.6	M.I	CONDUCTOR DE COBRE UNE H07V-K 1x16 MM2 Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 para interconexión de equipos a tierra, incluye parte proporcional de pequeño material, totalmente montado e conectado.	
		Mano de obra.....	1,0035
		Resto de obra y materiales.....	2,2548
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,26</b>
DT02IE-BT0806	UD.	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-CABLE U.d. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-cable, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	14,3108
		Resto de obra y materiales.....	19,9993
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,31</b>
DT02IE-BT0807	UD.	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-MALLAZO U.d. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.	
		Mano de obra.....	14,3108
		Resto de obra y materiales.....	21,8533
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,16</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
DT02IE-BT0809	UD.	<b>CAJA COMPROBACIÓN PUENTE PRUEBAS</b> Ud. Suministro y montaje de caja comprobación puesta a tierra, incluyendo en su interior puente seccionador, totalmente instalada.	
		Mano de obra .....	14,3108
		Resto de obra y materiales.....	18,9693
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33,28</b>
DT02IE-BT0812	UD.	<b>CONEXIÓN EQUIPOS A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de conexión a tierra de estructura metálica, compuesta por:  - 1 Ud. Soldadura aluminotérmica en te cable-cable. - 1 Ud. Placa de acero soldada a bancada equipo. - 1 Ud. Tornillo, tuercas y arandelas M20. - 1 Ud. Terminal en cobre a presión para cable de 35 mm2. - 3 M.I. Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección nominal. - 1,5 M.I. Tubo de PVC enchufable M25, incluida p.p. de manguitos de unión, boquillas en sus extremos, curvas y elementos de sujeción a viga, pared o bancada.	
		Mano de obra .....	42,1408
		Resto de obra y materiales.....	50,7042
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>92,85</b>
DT02IE-BT0810	UD.	<b>BARRA EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de barra equipotencial de puesta a tierra, incluido pequeño material, totalmente instalada.	
		Mano de obra .....	21,2683
		Resto de obra y materiales.....	17,1181
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>38,39</b>
DT02IE-BT0811	UD.	<b>VIACHISPAS</b> Ud. Suministro y montaje de viachispas, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.	
		Mano de obra .....	14,3108
		Resto de obra y materiales.....	31,3293
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>45,64</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
d9900100	ud	Seguridad y salud	
		Seguridad y salud	
		Maquinaria.....	9.526,5100
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.526,51</b>

## **CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>d0201021</b>	<b>m2</b>	<b>Desbroce y limpieza terreno mecá</b>			
		m2 Desbroce y limpieza del terreno realizada con medios mecánicos, en una profundidad media de 20 cm, incluso apilado o traslado en obra de productos de desbroce y limpieza, y preparación para carga en camión. Medida la superficie desbrozada.			
u0150115	0,0050 h	Cuadrilla A+2P	25,66	0,1283	
u0201440	0,0100 h	Pala retro-excavadora-cargadora	22,84	0,2284	
u0220601	0,0200 h	Camión basculante hasta 6 m3.	16,83	0,3366	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	0,69	0,0138	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	0,71	0,0213	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>d0210126</b>	<b>m3</b>	<b>Exc. en zanjas de terreno disgregado</b>			
		m3 Excavación en zanjas de terreno disgregado realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación, y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural.			
u0150115	0,0100 h	Cuadrilla A+2P	25,66	0,2566	
u0201440	0,0400 h	Pala retro-excavadora-cargadora	22,84	0,9136	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	1,17	0,0234	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	1,19	0,0357	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>d0220014</b>	<b>m3</b>	<b>Relleno y compactado de zahorras</b>			
		m3 Relleno y compactado de zahorras de anteriores excavaciones, realizado mecánicamente, con vertido en toncadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso regado, tendido y compactado con pisón mecánico o "rana" al 95% del proctor normal sin aportación de zahorras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico.			
u0150115	0,0200 h	Cuadrilla A+2P	25,66	0,5132	
u0220607	0,0400 h	Tracto-pala cargadora con remol	13,82	0,5528	
u0201440	0,0100 h	Pala retro-excavadora-cargadora	22,84	0,2284	
u0220601	0,0100 h	Camión basculante hasta 6 m3.	16,83	0,1683	
u0405013	1,0000 m3	Zahorra natural seleccionada.	3,13	3,1300	
u0220608	0,0400 h	Compactador de rodillo remolcabl	10,82	0,4328	
u7099010	0,0500 Ud	Material auxiliar.	0,60	0,0300	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	5,06	0,1012	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	5,16	0,1548	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>d0240050</b>	<b>m3</b>	<b>Carga, transporte y vertido &lt; 5</b>			
		m3 Carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 5 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico.			
u0220601	0,0700 h	Camión basculante hasta 6 m3.	16,83	1,1781	
u0201440	0,0200 h	Pala retro-excavadora-cargadora	22,84	0,4568	
u7099010	0,1500 Ud	Material auxiliar.	0,60	0,0900	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	1,72	0,0344	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	1,76	0,0528	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>					
d1210335	m2	<b>Solera horm. arm HA-25 15 cm</b> Solera de hormigón HA-25 árido rodado tamaño máximo 22 mm consistencia plástica de 15 cm de espesor armada con colocación de mallazo electrosoldado de 150x300x40mm sobre sub-base de zahorra seleccionada, de préstamos, con explanación y compactado hasta alcanzar un 98% del proctor modificado con espesor resultante tras la compactación de 15 cm, colocación de lámina de polietileno de 0,15 mm entre zahorra y hormigón, y vertido, vibrado, regleado y talochado final, curado, formación de juntas de dilatación, contracción y contorno, construida según NTE-RSS. Medida la superficie realizada.			
u1001111	0,1650 m3	Hormigón HA-25 plástico árido 22	45,08	7,4382	
u0150210	0,2050 h	Cuadrilla O2+P	17,49	3,5855	
u1599010	0,6000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,3600	
u1005132	1,1500 m2	Mallazo electrosoldado acero AEH	0,60	0,6900	
u7307114	1,1000 m2	Lámina impermeabilizante P.V.C.	7,12	7,8320	
d1201005	1,0000 m2	Sub-base de zahorra seleccionada	2,29	2,2900	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	22,20	0,4440	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	22,64	0,6792	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

d0801113	mI	<b>Tub saneam PVC 160</b> Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 160 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.			
u1001005	0,1000 m3	Hormigón HM-20 plástico árido 40	31,07	3,1070	
u0150210	0,4000 h	Cuadrilla O2+P	17,49	6,9960	
u0220602	0,0150 h	Camión basculante mayor de 6 m3	18,63	0,2795	
u0805045	1,0300 ml	Tubo P.V.C sanitario serie C 160	5,34	5,5002	
u0401013	0,2100 t	Arena natural rodada.	4,63	0,9723	
u1599010	1,5000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,9000	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	17,76	0,3552	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	18,11	0,5433	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

d0801114	mI	<b>Tub saneam PVC 200</b> Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 200 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.			
u1001005	0,1000 m3	Hormigón HM-20 plástico árido 40	31,07	3,1070	
u0150210	0,5000 h	Cuadrilla O2+P	17,49	8,7450	
u0220602	0,0150 h	Camión basculante mayor de 6 m3	18,63	0,2795	
u0805046	1,0300 ml	Tubo P.V.C sanitario serie C 200	8,34	8,5902	
u0401013	0,2100 t	Arena natural rodada.	4,63	0,9723	
u1599010	1,5000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,9000	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	22,59	0,4518	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	23,05	0,6915	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,74</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>d0815225</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta sifónica registrable hor</b> Ud Arqueta sifónica registrable de dimensiones interiores de 63x63x100 cm, realizada con solera y muros de 15 cm de espesor, todo ello en hormigón H-150, enfoscado y bruñido con formación de pendientes en interior con mortero M-160 (1:3), tapa registrable con cerco de perfil laminado L 50x50x5 mm, armaduras de 100x100x8 mm de acero AEH 500N, incluso apertura de pozo, relleno y transporte de tierras a vertedero, encofrado metálico y des-encofrado, limpieza y terminación. Medida la unidad realizada.			
u1001030	0,7000 m3	Hormigón H-150 plástico árido 22	35,31	24,7170	
u1001051	0,0310 m3	Hormigón H-175 plástico árido 22	36,75	1,1393	
u0150210	0,8500 h	Cuadrilla O2+P	17,49	14,8665	
u0805273	4,0000 Ud	P.p. pie.com. P.V.C TERRAIN seri	6,11	24,4400	
u1599010	3,5000 ud	Material auxiliar.	0,60	2,1000	
d2201035	0,0780 m3	Mortero de cemento M-160 (1:3).	40,82	3,1840	
d0410050	2,5600 m2	Encofrado metálico buena vista e	17,52	44,8512	
d0405015	5,1750 Kg	Acero AEH-500N	0,70	3,6225	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	118,92	2,3784	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	121,30	3,6390	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>124,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>d0815675</b>	<b>ml</b>	<b>Rejilla sumidero metálica</b> ml Rejilla-sumidero prefabricada marca ACO SELF, compuesta por: conducto de P.V.C y rejilla metálica desmontable, todo ello empotrado en cama de hormigón HM-20, incluso nivelado y fijación, apertura, cierre de zanja y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la longitud útil colocada.			
u0150210	0,4500 h	Cuadrilla O2+P	17,49	7,8705	
u1001030	0,1050 m3	Hormigón H-150 plástico árido 22	35,31	3,7076	
u0815903	1,0000 ml	Rejilla sumidero ACO-	52,59	52,5900	
u1599010	1,5000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,9000	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	65,07	1,3014	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	66,37	1,9911	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>R07H0025AB</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón HA-35/B/20/XC1+XA3+SR en obra</b> Hormigón HA-25/B/20/XC1+XA3+SR, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm y consistencia blanda, fabricado con cemento I-32,5, puesto en obra, incluso parte proporcional de limpieza de fondos, sellado de uniones entre paramentos, vibrado y curado			
MO003	0,2500 Hr	Capataz	21,71	5,4275	
MO008	0,6050 Hr	Oficial de primera	20,96	12,6808	
MAQ016	0,7650 Hr	Vibrador de agujas para morteros y hormigones, d=76 mm	2,78	2,1267	
MAQ035	0,0600 Hr	Bomba de hormigón sobre camión o semirremolque	91,90	5,5140	
MAT1771lb	1,0200 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/XC2+XA3+SR EN OBRA	55,70	56,8140	
%00PCI03	3,0000 %	Costes Indirectos	82,56	2,4768	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>85,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

### SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO

d1505100	m2	<b>Cerramiento nave panel liso 12</b> Cerramiento para nave realizado con panel prefabricado de hormigón armado, liso de 12 cm de espesor, con aislamiento de poliestireno expandido K=0,62 Kcal/h m <sup>2</sup> °C, longitud y altura variable, acabado con fratasado fino, incluido formación de huecos, anclaje, p.p. de piezas, cantoneras y complementarias, montaje y transporte, todo ello según modelo e instrucciones de la marca suministradora. Medida la superficie instalada sin descontar huecos, menores de 6 m de longitud.			
u1001070	0,0040 m3	Hormigón H-175 fluido árido 12	40,90	0,1636	
u0150340	0,1300 h	Cuadrilla O1+A+P	27,47	3,5711	
u1060643	1,0000 m2	Panel cerr. nave liso 12 cm	25,00	25,0000	
u9901001	0,3000 ud	Material auxiliar	0,90	0,2700	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	29,00	0,5800	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	29,58	0,8874	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30,47</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

R07EM020B	kg	<b>Acero S275 JR Para Estructuras</b> Acero S275 JR para estructuras y refuerzos en perfiles laminados o planchas, incluso tratamiento anticorrosivo mediante chorreado abrasivo, con una capa de imprimación antioxidante y dos de esmalte sintético, incluso parte proporcional de radiografías de las soldaduras, colocado en obra.			
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,08</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA

d1501535	m2	<b>Fábrica termoarcilla</b> Fábrica de bloque de termoarcilla (30x19x19 cm), sentado con mortero de cemento M-40 (1:6), de 19 cm de espesor, para revestir, incluso limpieza y enfalcado posterior. Construido según NTE/FFL y PTL/6. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.			
u0150410	0,1900 h	Cuadrilla O1+O2+P	23,48	4,4612	
u1501046	18,0000 Ud	Bloque termoarcilla 30x19x19	0,44	7,9200	
u9901001	0,3000 ud	Material auxiliar	0,90	0,2700	
d2201025	0,0700 m3	Mortero de cemento M-40 (1:6).	26,88	1,8816	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	14,53	0,2906	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	14,82	0,4446	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,27</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

d1541013	m2	<b>Tabique ladrillo hueco sencillo</b> m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo "tabicar" (29x14x4 cm) de 4 cm de espesor, sentado con pasta viva de yeso YG-L, incluso limpieza. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.			
u0150310	0,3700 h	Cuadrilla O1+P	18,21	6,7377	
u1501063	24,0000 ud	Ladrillo hueco sencillo tabicar	0,06	1,4400	
u1599010	0,1000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,0600	
d2205100	0,0150 m3	Pasta de yeso YF/L.	49,82	0,7473	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	8,99	0,1798	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	9,16	0,2748	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

d1504010	m2	<b>Enfoscado mortero bastardo pared</b> Enfoscado sin maestrear en paramentos verticales, de mortero mixto de cemento y cal 1/1/6. Medida la superficie a cinta corrida.			
u0150245	0,0300 h	Cuadrilla O2+A+PE	23,16	0,6948	
d2201100	0,0150 m3	Mortero bastardo M-40b (1:1:6).	44,97	0,6746	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	1,37	0,0274	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	1,40	0,0420	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>d2601010</b>	<b>m2</b>	<b>Alicatado azulejo blanco o color</b> m2 Alicatado azulejo blanco o color 20x30 cm, recibido con mortero adhesivo de cemento aditivado, incluso preparación del paramento, cortes, ingletes, p.p. de roturas y enlechado líquido, construido según NTE-RPA, e instrucciones de fabricante de cemento. Medida la superficie colocada.			
u0150510	0,2800 h	Cuadrilla 2*O1+P	23,73	6,6444	
u2601015	1,0500 m2	Azulejo blanco o color 20x20 cm.	5,71	5,9955	
d2201200	0,0300 m3	Mortero de cemento alicatar (1:4	77,98	2,3394	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	14,98	0,2996	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	15,28	0,4584	

**TOTAL PARTIDA..... 15,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>d3210030</b>	<b>m2</b>	<b>Pintura plástica lisa satinada s</b> m2 Pintura plástica lisa satinada sobre paramentos de ladrillo, yeso, cemento y derivados, formada por lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado con dos manos de plástico. Medida la unidad de superficie totalmente terminada.			
u0105085	0,1800 h	Oficial de primera pintor.	5,01	0,9018	
u3210015	0,4000 kg	Pintura plástica satinada interi	1,86	0,7440	
u3299010	1,0000 kg	Lija y plaste.	0,28	0,2800	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	1,93	0,0386	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	1,96	0,0588	

**TOTAL PARTIDA..... 2,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>d3420055</b>	<b>m2</b>	<b>Puerta de chapa pegaso</b> Puerta corredera con bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo pegaso, con cerco angular metálico, incluso garras para anclaje, guías, cierre, tratamiento anticorrosivo, pinturas, y demás accesorios. Medida la superficie totalmente colocada.			
u0150310	0,3000 h	Cuadrilla O1+P	18,21	5,4630	
u3620055	1,0000 m2	Puerta corredera chapa pegaso d	57,05	57,0500	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	62,51	1,2502	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	63,76	1,9128	

**TOTAL PARTIDA..... 65,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>d3402513</b>	<b>m2</b>	<b>Puerta bal.abat p/barn. 1h cerc</b> Puerta de una hoja de madera de pino FLANDES para barnizar y superficie hasta 1,5 m2, formada por: precerco de 105x45 mm de madera de pino para encarcelar, cerco fino de 105x55 mm una hoja abatible, barnizada en obra a pistola tres manos, colocada. Medida la unidad colocada.			
u0160325	2,0200 h	Cuadrilla O1+PE	12,70	25,6540	
u3401003	4,0200 m	Precerco p/hueco exterior	2,21	8,8842	
u3402203	3,7200 m	Cerco fino p/hueco exterior 1	4,21	15,6612	
u3460803	4,0200 Ud	Sellado de carpintería con elast	0,84	3,3768	
u9901001	2,0000 ud	Material auxiliar	0,90	1,8000	
d3220020	2,0000 m2	Barniz sintético s/madera exteri	5,04	10,0800	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	65,46	1,3092	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	66,77	2,0031	

**TOTAL PARTIDA..... 68,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>d3431051</b>	<b>m2</b>	<b>Ventana fija metal</b> Ventana fija, construida con perfiles metálicos de espesor medio mínimo de 1,5 mm, lacado en color según exigencias de la marca de calidad QUALICOAT, y espesor mínimo de 60 micras, de dimensiones según el cuadro de carpintería de documentación técnica de proyecto, y superficie total no mayor de 0,40 m2, con anchura de galce no menor de 18 mm y permeabilidad al aire máxima, clase A2, según NBE-CT 79, incluso precerco de perfil de acero galvanizado conformado en frío, con patillas de fijación a obra, calzos, junquillos, juntas de estanqueidad, vierteaguas, herrajes de colgar, tapajuntas y sellado de juntas con silicona neutra. Medida la unidad colocada.			
u0155325	0,2400 h	Cuadrilla O1+PE	13,80	3,3120	
u3431051	1,0000 m2	Ventana fija metal	48,00	48,0000	
u3461013	1,6400 m2	Precerco acero galvanizado p/car	4,15	6,8060	
u3461113	1,6400 Ud	Tapajuntas 25 mm	3,32	5,4448	
u3460803	1,6400 Ud	Sellado de carpintería con elast	0,84	1,3776	
u9901001	3,0000 ud	Material auxiliar	0,90	2,7000	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	67,64	1,3528	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	68,99	2,0697	

**TOTAL PARTIDA..... 71,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>d0401054</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HA-25</b> Hormigón HA-25/B/20/lla , con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm. y consistencia plástica, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado, construido según EHE-98. Medido el volumen teórico ejecutado.			
u0150340	0,3000 h	Cuadrilla O1+A+P	27,47	8,2410	
u1001081	1,0500 m3	Hormigón HA-25	50,45	52,9725	
u9901001	1,5000 ud	Material auxiliar	0,90	1,3500	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	62,56	1,2512	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	63,81	1,9143	

**TOTAL PARTIDA..... 65,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>d0410055</b>	<b>m2</b>	<b>Encofrado metálico buena vista e</b> m2 Encofrado con paneles metálicos a dos caras de superficie para dejar a buena vista, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillos, etc., para un perfecto aplomado, incluso limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos según instrucción EHE. Medida la superficie útil por una sola cara del muro encofrado.			
u0150340	1,0000 h	Cuadrilla O1+A+P	27,47	27,4700	
u1050915	0,1000 kg	Desencofrante para diluir 1/10.	1,14	0,1140	
u1050025	0,1000 m3	Madera de pino en tabloncillo 5x	143,64	14,3640	
u9901001	10,0000 ud	Material auxiliar	0,90	9,0000	
u1005049	0,2000 kg	Acero corrugado AEH 500N.	0,35	0,0700	
u1050415	0,1000 ud	Panel metálico p/encofrado 250x5	45,50	4,5500	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	55,57	1,1114	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	56,68	1,7004	

**TOTAL PARTIDA..... 58,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>d0405015</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero AEH-500N</b> Kg Acero de dureza natural, en barras Y corrugadas, tipo AEH-500 N para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, incluso separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según EH-88. Medido el peso nominal teórico de proyecto.			
u0150340	0,0080 h	Cuadrilla O1+A+P	27,47	0,2198	
u0150125	0,0030 h	Cuadrilla A+PE+P	13,05	0,0392	
u9901001	0,0300 ud	Material auxiliar	0,90	0,0270	
u1005049	1,0800 kg	Acero corrugado AEH 500N.	0,35	0,3780	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	0,66	0,0132	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	0,68	0,0204	

**TOTAL PARTIDA..... 0,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA</b>					
d1725305	m2	<b>Faldón cubierta panel sandwich 3</b> Faldón cubierta de panel sandwich de 35 mm de espesor, compuesto por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de grueso y capa interior de espuma de poliuretano con una transmisión térmica total del panel de 0,57 Kcal/m2. H ° C, y un acabado exterior galvanizado, incluso tapajuntas, amarres y piezas especiales, colocado y sellado. Construido según NTE/QTG-8. Medido en su superficie.			
u0150445	0,2100 h	Cuadrilla O1+O2+A+PE	37,20	7,8120	
u1725213	1,0200 m2	Panel sandwich 35 mm esp. 2 chap	16,68	17,0136	
u1750303	0,9500 ml	Pieza conformada tapajuntas galv	3,13	2,9735	
u9901001	1,9000 ud	Material auxiliar	0,90	1,7100	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	29,51	0,5902	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	30,10	0,9030	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>31,00</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS

d1740505	mI	<b>Canalón visto en PVC de 185 mm Y</b> mI Canalón visto de PVC de 185 mm de diámetro colocado bajo faldón de cubierta, incluso formación de pendientes, juntas de estanqueidad, piezas especiales de final, emboquillado a bajantes, abrazaderas de apoyo de pletina de acero galvanizado colocadas cada 750 mm, elementos especiales, fijación, sellado y accesorios. Construido según NTE/QT-26-25, QTS-7, QTZ-15. Medido en su longitud.			
u0150310	0,3700 h	Cuadrilla O1+P	18,21	6,7377	
u1740015	1,0300 ml	Canalón PVC 185 mm Y y p.p. piez	3,51	3,6153	
u9901001	2,9500 ud	Material auxiliar	0,90	2,6550	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	13,01	0,2602	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	13,27	0,3981	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,67</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

d1745061	mI	<b>Colector pluviales sus PVC 110</b> mI Colector suspendido de red aguas pluviales realizado con tubería de PVC de 110 mm Y tipo gran evacuación, serie F para aguas residuales, colocado, colgado y anclado a elementos resistentes con abrazaderas empotrables con pletina y tornillos galvanizados, incluso p.p. de piezas especiales, injertos, codos, anillos dilatadores, reducciones, pasamuros, forjados y uniones con pegamento previa limpieza, acabado y prueba de estanquidad. Medida la longitud de red instalada.			
u0150310	0,0900 h	Cuadrilla O1+P	18,21	1,6389	
u0805169	1,0600 ml	Tubo P.V.C eva. pluv. TERRAIN se	2,63	2,7878	
u0805269	1,0000 Ud	P.p. pie.com. P.V.C TERRAIN seri	1,92	1,9200	
u1599010	1,4000 ud	Material auxiliar.	0,60	0,8400	
%&u0199010	2,0000 %	Mano de obra auxiliar.	7,19	0,1438	
%&u0199015	3,0000 %	Mano de obra indirecta.	7,33	0,2199	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,55</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 MAQUINARIA</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO</b>					
G209054		<b>Equipo poara envasado,dosificación y llenado de aceite</b>			
		Equipo poara envasado,dosificación y llenado semiautomático de recipientes (botellas o latas) de aceite de oliva, con dispositiv o antigoteo, piezas en contacto con el aceite en acero inox , variación de la cantidad a dosificar en 5 segundos.Margen de Dosificación:De 0,1 a 10 litros y miniaturas. Resolución:0,001 litros Error típico:Menor del 0,2% Caudal:Hasta 2.000 litros/hora Alimentación:220V 10%-50-60 Hz monofásica. Consumo:1.350 w.y 60 w.en espera. Exactitud independiente de temperatura y viscosidad del líquido			
		Electrónica Ponderal (por peso) Con contadores totales y parciales. Ajuste automático continuo con microprocesa- dor. Medida la unidad instalada			
u209054	1,0000 ud	Equipo envasado aceite	7.295,00	7.295,0000	
u2090541	1,0000 ud	Accesorios	775,00	775,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8.070,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SETENTA EUROS					
G209055	ud	<b>Equipo de control de almazara</b>			
		Equipo de control de aceite producido durante la campaña y/o desde una determinada fecha y Control de produc- ción de almazara,con visualización de datos en kilos o en litros, gráficas de producción de los distintos turnos y de evolución, salida de datos para impresora,			
		salida de datos para ordenador PC compatible, almacenamiento de datos de la campaña. Resolución:1 Kg.o 1 litro. Error típico:0,01%			
		Capacidad:Hasta 1.500 kg/hora Alimentación:380v o 280v -50-60 Hz Consumo:70 W Peso:40 Kg. Medidas:525 x 480 x 600 mm.			
		Electrónica Ponderal (por peso), Contador parcial y de campaña, Producción instantánea,media y de campaña, Contador de producción histórico de los distintos turnos. Instalado y probado			
u209055	1,0000 ud	Equipo control almazara	6.095,00	6.095,0000	
u2090551	1,0000 ud	Salida para PC y S.A.I.	675,00	675,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.770,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS					
G209053B	u	<b>EQUIPO DE EXTRACCION ACEITE</b>			
		EQUIPO DE EXTRACCION CONTINUA DE ACEITE PARA UN RENDIMIENTO DE 2.500 TM/DIA COMPUES- TO POR MOLINO TRITURADOR DE 20 C.V., SINFIN PARA TRANSPORTE DE MASA DE 2 C.V., TERMOBATI- DORA EJES HORIZONTALES DE 4500 KG CON CALEFACCION POR CÁMARA DE AGUA DE 5.5 C.V., BOM- BA DE ALIMENTACION A DECANTER DE 3 C.V., DECANTER HORIZONTAL SOBRE BANCADA DE ACERO SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL MOTOR DE 9 C.V., TAMIZ VIBRADOR DE 1.5 C.V., CENTRIFUGA VERTI- CAL DE 4 C.V. CON RECIPIENTE DE RECOGIDA Y BOMBA DE 1 C.V., SINFIN DE RETIRADA DE ORUJO DEL DECANTER CON MOTOR DE 3 C.V. INCLUSO INSTALACION HIDRAULICA PARA CALDEO DE TERMOBATI- DORA Y DECANTER HORIZONTAL, CONEXIONES Y CABLEADO ELECTRICO, COMPLETAMENTE MON- TADO Y PROBADO.			
0953B	1,0000 UD	EQUIPO EXTRACCION CONTINU	110.000,00	110.000,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>110.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ MIL EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO</b>					
m7080031	Ud.	<b>Bandeja vibratoria para tolva</b> Bandeja vibratoria para tolva de almacenamiento, en acero inox. Colocado montado y funcionando.			
u7080031	1,0000 Ud.	Bandeja vibratoria para tolva	1.238,40	1.238,4000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.238,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
m7080009	Ud	<b>Instalacion, cuadro, montaje</b> Instalación, cuadro de maniobra, soportes, sujeción, colocación de pasarelas y escaleras, montaje y pruebas de la maquinaria de recepción. Cableado y probado en talleres. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.			
u7080009	1,0000 Ud	Instalación cuadro montaje	19.215,00	19.215,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19.215,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS					
M7080040B	Ud	<b>Cinta transp. 15 m. 400 mm.</b> Cinta transportadora de 15. de longitud x 400 mm. Construida en perfiles tubulares de acero formando estructura isostática de gran resistencia. Banda de goma nervada, resistente a los aceites de 400 mm. de anchura, montada sobre rodillos en V lubricados de por vida. Tambor motriz bombeado para autocentrado de la banda situado en cabeza, con reductor extraplano en baño de aceite, completamente estanco, engomado.. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.			
PNCT15400	1,0000 Ud	Cinta transportadora 15 m. 400mm	4.482,00	4.482,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.482,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS					
M7020104B	Ud	<b>Tolva recepcion</b> Tolva de recepción de dimensiones 2x2x1.7 m.. Totalmente instalado y probado según Normas.			
U7020104C	1,0000 Ud	Tolva almacenamiento aceituna	4.356,00	4.356,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.356,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS					
M7020136B	Ud	<b>Dep. acero inox 7.000 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 7.000 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.			
U7020002B	1,0000 Ud	Dep. acero inox 7.000 l	5.490,00	5.490,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.490,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS					
M7020136A	Ud	<b>Dep. acero inox 550 l</b> Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 550 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.			
U7020002A	1,0000 Ud	Dep. acero inox 550 l	1.400,00	1.400,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.400,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS EUROS					
M7020100B	Ud	<b>Tolva almacenamiento aceituna</b> Tolva de acero inox. de dimensiones 1,7x1,7x2 m., con reja de paso y sistema de apertura neumática, montado sobre pies, con equipo de distribución-dosificación. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.			
U7020104C	1,0000 Ud	Tolva almacenamiento aceituna	4.356,00	4.356,0000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.356,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M7080028B	Ud	<b>Tolva de Orujo</b>			
		Tolva para orujo de dimensiones 4x2x0.5			
U7080028B	1,0000 Ud	Tolva para orujo y accesorios	8.000,00	8.000,0000	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>8.000,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL EUROS

M7080007B	Ud	<b>Sistema limpieza-lavado</b>			
		Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, con recogehojas, y registro informático. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.			
U708007B	1,0000 Ud	Sistema limpieza-lavado	30.000,00	30.000,0000	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>30.000,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA MIL EUROS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 BAJA TENSIÓN</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA</b>					
<b>BT054</b>	<b>m</b>	<b>ZANJA CABLES BT 0,4 MTS ANCHURA EN TIERRA VARIOS CIRCUITOS BT</b>			
		M.I. Realización de zanja en tierra con lecho de arena para cables de BT de 0,4 mts de anchura y 0,9 mts de profundidad, incluyendo rotura y reposición de pavimento existente, excavación con medios mecánicos, capa de arena fina de 30 cm, relleno de zanjas con zahorras mediante tongadas de 30 cm, malla de señalización (2 mts), placa de PVC de señalización (2 mts), así como medios mecánicos, retirada de tierras a vertedero, mano de obra especializada y pequeño material auxiliar necesario, medida la unidad terminada y ejecutada.			
MO005D	0,0500 h	Cuadrilla Eléctrica; Oficial de Primera, Ayudante y Peón	48,00	2,4000	
MAO015	0,0200 h	Excavadora línea subterránea	60,54	1,2108	
MAO009	0,2000 h	Compactador vibratorio de conducción manual de 0,30 t	1,35	0,2700	
MAT014	0,1000 m3	Arena de río (0-5mm)	14,83	1,4830	
MAT500	1,0000 M.I.	Placa cubrecables PE protección y señalización	0,84	0,8400	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	6,20	0,1860	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>BT-U150X3-095</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x150+95 mm2 Cu</b>			
		M.I. Suministro y montaje de cable unipolar apantallado RV-K 0,6/1 kV de 3x150+TTx95 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO003	0,0200 Hr	Capataz	21,71	0,4342	
MO008C	0,0200 H	Oficial 1º encofrador	17,12	0,3424	
BT-RZ1-095	1,0000 M.I.	Cable Unipolar RZ1-K 0,6/1 KV de 95 mm2 Cu	11,45	11,4500	
BT-RZ1-150	3,0000 M.I.	Cable Unipolar RZ1-K 0,6/1 KV de 150 mm2 Cu	18,07	54,2100	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	66,44	1,9932	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>68,43</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>BT-AC-CANL2</b>	<b>m</b>	<b>TUBO CORRUGADO D=225 mm</b>			
		M.I. de Tubo corrugado de PVC de 225 mm de diámetro nominal, Resistencia de compresión 750N, uno por terna + uno de reserva. Totalmente instalado y colocado; medida de la unidad terminada y ejecutada.			
MO005D	0,0250 h	Cuadrilla Eléctrica; Oficial de Primera, Ayudante y Peón	48,00	1,2000	
BT-TB-225	1,0000 M.I.	Tubo curvable corrugado de PVC, de 225mm de diámetro nominal	12,36	12,3600	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	13,56	0,4068	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>BT059</b>	<b>m</b>	<b>Tubo corrugado curvable D=50 mm</b>			
		M.I. Tubo corrugado de doble pared flexible de diámetro 50mm para instalaciones eléctricas, resistencia de compresión 750N, rigidez dieléctrica 2kV, Resistencia al impacto 2J, Resistencia eléctrica 100 Ohm bajo 500Vcc. Incluso pequeño material de montaje y union. Totalmente instalado y montado.			
MO003	0,0250 Hr	Capataz	21,71	0,5428	
MO008C	0,0250 H	Oficial 1º encofrador	17,12	0,4280	
BT-TUBCORD50	1,0000 M.I.	Tubo corrugado de D=50mm	2,10	2,1000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	3,07	0,0921	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS</b>					
E17CBA030	ud	<b>CUADRO PROTECCION</b> Cuadro protección electrificación, formado por caja ABB, de doble aislamiento de empotrar, perfil omega, embarra- do de protección, incluyendo cableado, conexionado y protecciones.			
E19	1,0000	BATERIA DE CONDENSADORES	2.455,00	2.455,0000	
P15FK130	1,0000 ud	PIA ABB 3x20A, 6/10kA curva C	54,64	54,6400	
P15FK050	9,0000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	35,44	318,9600	
P15FJ080	3,0000 ud	Diferencial ABB 4x40A a 30mA tipo AC	196,13	588,3900	
P15FD009	1,0000 ud	Limitador sobretensión 1,2 kV 15kA	132,00	132,0000	
P15FD008	3,0000 ud	Arrancador ATS48D62Q	116,18	348,5400	
P15FD007	1,0000 ud	Guardamotor 9-14A	64,00	64,0000	
P15FD006	1,0000 ud	Guardamotor 4-6,3A	54,57	54,5700	
P15FD005	1,0000 ud	Guardamotor 25-40A	184,89	184,8900	
P15FD004	1,0000 ud	Guardamotor 6-10A	62,83	62,8300	
P15FD003	2,0000 ud	Guardamotor 2,5-4A	54,57	109,1400	
P15FD002	2,0000 ud	Guardamotor 40-63A	214,62	429,2400	
P15FD001	1,0000 ud	Guardamotor 13-18A	65,43	65,4300	
P15CB040	1,0000 ud	Armario poliéster 1000x750 mm	593,25	593,2500	
P01DW090	1,0000 ud	Pequeño material	0,82	0,8200	
O01OB200	3,4000 h.	Oficial 1ª electricista	15,90	54,0600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.515,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

BT-U002.5X3-0	m	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyen- do medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO003	0,0200 Hr	Capataz	21,71	0,4342	
MO008C	0,0200 H	Oficial 1ª encofrador	17,12	0,3424	
BT-RZ1-002.5	3,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 2.5 mm2 Cu	0,32	0,9600	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	1,74	0,0522	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

BT-U002.5X4-0	m	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyen- do medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-002.5	4,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 2.5 mm2 Cu	0,32	1,2800	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	1,91	0,0573	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

BT-U002.5X5-0	m	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x2.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyen- do medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-002.5	4,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 2.5 mm2 Cu	0,32	1,2800	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	1,91	0,0573	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>BT-U0010X4-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x 10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-010	4,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 10 mm2 Cu	1,28	5,1200	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	5,75	0,1725	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>BT-U0010X5-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x 10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-010	5,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 10 mm2 Cu	1,28	6,4000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	7,03	0,2109	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<b>BT-U0024X3-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x4 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x 4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-004	4,0000 M.I	Cable Unipolar Rv-K 0,6/1 KV de 4 mm2 Cu	0,75	3,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	3,63	0,1089	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>BT-U0024X5-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x4 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x 4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-004	5,0000 M.I	Cable Unipolar Rv-K 0,6/1 KV de 4 mm2 Cu	0,75	3,7500	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	4,38	0,1314	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>BT-U001.5X3-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x1.5 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x 1.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO003	0,0200 Hr	Capataz	21,71	0,4342	
MO008C	0,0200 H	Oficial 1ª encofrador	17,12	0,3424	
BT-RZ1-001.5	3,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 1.5 mm2 Cu	0,20	0,6000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	1,38	0,0414	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>BT-U0010X3-0</b>	<b>m</b>	<b>Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x10 mm2 Cu</b> M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x 10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0200 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,2300	
BT-RZ1-010	4,0000 M.I	Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 10 mm2 Cu	1,28	5,1200	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	5,75	0,1725	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,92</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES</b>					
04.004.01		<b>ILUMINACIÓN</b>			
		Ud Suministro y montaje de Iluminación de Estación de Bombeo BARBARROYA que incluye:			
		- 18 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 6400 lm, 49 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.			
		- 16 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 3400 lm, 32 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.			
		- 3 luminarias de alumbrado público para exterior (lampara y luminaria incluidas) tipo foco, estanco con protección IP65 o superior, luz blanca, 15000 lm, 104 W con soporte metálico inoxidable para colocación en fachadas de hormigón u otros materiales similares, incluyendo los sistemas de anclaje tornillería, albanilería asociada, y pequeño materil de conexión entre elementos.			
		- 12 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estancia con protección IP65 o superior, luz blanca, 1250 lm, 10.6 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje.			
		- 6 luminarias de emergencia con equipo de 8 W, con carcasa de poliéster, IP54, incluida lámpra 8 W, medios auxiliares necesarios de elevación y pequeño material, totalmente instalada.			
		Totalmente instalado, conectado y probado.			
LUM-EM-8W	6,0000 Ud	Aparato autónomo de emergencia 8 W señ., IP-54, 80 Lm, 16 m2.	41,62	249,7200	
LUMLED-1X104W	3,0000 Ud.	Luminaria alumbrado exterior LED 104 W. incl lampara	140,00	420,0000	
LUM-LED47W	24,0000 Ud.	Pantalla led 49W colgada, incluido anclaje, descuelge, lampara	175,00	4.200,0000	
LUM-LED51W	12,0000 Ud.	Pantalla led 32W colgada, incluido anclaje, descuelge, lampara	160,00	1.920,0000	
MO001	1,0000 h	Encargado de obra	19,79	19,7900	
MO01OB210	20,0000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	230,0000	
MO01OB	20,0000 h	Peón especializado	16,33	326,6000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	7.366,11	220,9833	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.587,09</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

04.004.02		<b>TOMAS DE CORRIENTE</b>			
		Ud Suministro y montaje de Bases de Enchufe de Estación de Bombeo que incluye:			
		- 5 Bases trifásicas 3P+TT de 16 A con interruptor de bloqueo, IP 65, 400V, IK08, Resistencia a la llama y al calor anormal, material aislante autoextinguible, clavijas de latón niquelados, espigas, muelles y tornillos de acero inoxidable.			
		- 6 Bases monofásicas con TT lateral de clavija de tipo doméstico, empotrable.			
		Totalmente instalado, conectado y probado.			
BT-BM-III-16A	5,0000 Ud	Base Mural con Interruptor Bloqueo III+TT 16A	45,41	227,0500	
BT-BM-II-20A	6,0000 Ud	Base Empotrable Clavija doméstica II+TT	14,75	88,5000	
MO001	1,0000 h	Encargado de obra	19,79	19,7900	
MO01OB210	3,0000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	34,5000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	369,84	11,0952	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>380,94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.004.03	u	<b>EXTRACCIÓN 5150 m3/ud 900 rpm</b> Ud. de ventilación, extracción de aire montada, conexión y probada, compuesta por: - 1 Ventilador: - Caudal 5150m3/h. - 900 RPM - Nivel sonoro 57 dB - Marco soporte en chapa de acero. - Soporte motor con rejilla de protección contra contactos, según normas DIN 24167 y UNE 20-359-74. - Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio. - Conjunto equilibrado dinámicamente según la norma ISO 1940. - Acabado anticorrosión en resina de poliéster, polimerizada a 180°C., previo desengrase, fosfatación y pasivado. - Caja de conexión incluida. - Motores asincronos, con rotor de jaula de ardilla. - Tensión motor 380-415 V 50 Hz . - Potencia consumida 110W - Aislamiento clase F y protección IP-65. - Protección térmica incluida para proteger el motor contra sobrecalentamientos producidos por cualquier anomalía. - Interruptores para instalar al lado del ventilador, y de esta forma poder cortar la corriente antes de manipular el ventilador. De acuerdo a la norma IEC947-3. -Protección IP-65.			
MO005D	1,0000 h	Cuadrilla Eléctrica; Oficial de Primera, Ayudante y Peón	48,00	48,0000	
BT-EX5150-220	1,0000 Ud	Extractor Caudal 5150m3/h 250W 400V	400,00	400,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	448,00	13,4400	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>461,44</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES

BT057RE3.1B	m	<b>Bandeja de rejilla metalica tipo rejiband de 75 x 60 mm</b> Bandeja metálica de rejilla, galvanizada en caliente, con dimensiones 75 x 60mm, fabricada con varilla de acero electrosoldada. Incluso parte proporcional de pequeño material, apoyos y anclajes, totalmente instalado y en servicio.			
MO003	0,0250 Hr	Capataz	21,71	0,5428	
MO009	0,0250 h	Oficial de segunda	16,33	0,4083	
BT-BGW2DB3D	0,2000 Ud	P.p. de accesorios y elementos de acabado para bandejas met.	2,91	0,5820	
BT-BGY2ABD1	0,2000 Ud	P.p. de elementos de soportes de acero horizontales	3,10	0,6200	
BT-BREJ300X10	1,0000 Ud	Bandeja tipo rejiband metálica de 300x100 mm	18,90	18,9000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	21,05	0,6315	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,68</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA</b>					
<b>BT066-2</b>	<b>UD.</b>	<b>PICA AC-CU 1.500x14 mm CON GRAPA</b>			
		M.I. Suministro y montaje de pica de acero-cobreado de 1.500x14 mm de dimensiones, incluida grapa de conexión, así como pequeño material y medios auxiliares necesarios, totalmente instalada.			
MO003	0,0250 Hr	Capataz	21,71	0,5428	
MO008C	0,0250 H	Oficial 1ª encofrador	17,12	0,4280	
BT-PAT015	1,0000 Ud.	Pica Ac-Cu 2000x14 mm con grapa	12,48	12,4800	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	13,45	0,4035	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>BT065</b>	<b>M.I.</b>	<b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm2</b>			
		Conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal por conducción de puesta a tierra enterrada, incluye pequeño material, ex cavación, instalación y parte proporcional de soldaduras aluminotérmica			
MO003	0,0250 Hr	Capataz	21,71	0,5428	
MO008C	0,0250 H	Oficial 1ª encofrador	17,12	0,4280	
BT-PAT-CU50	1,0000 M.I.	Conductor Desnudo de Cobre de 50mm2	3,24	3,2400	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	4,21	0,1263	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>DT02IE-BT0803</b>	<b>M.I.</b>	<b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 35 mm2</b>			
		M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.			
DT01BT-PT0104	1,0000 M.I.	Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección nominal	1,68	1,6800	
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0300 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,3450	
MO010B	0,0300 h	Peón especializado	16,33	0,4899	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	2,91	0,0873	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS					
<b>DT02IE-BT016</b>	<b>M.I.</b>	<b>CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 16 mm2</b>			
		M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x16 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.			
DT01BT-PT016	1,0000 M.I.	Cable de cobre desnudo de 16 mm2 de sección nominal	0,85	0,8500	
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,0300 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	0,3450	
MO010B	0,0300 h	Peón especializado	16,33	0,4899	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	2,08	0,0624	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>E-6.6</b>	<b>M.I.</b>	<b>CONDUCTOR DE COBRE UNE H07V-K 1x16 MM2</b>			
		Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 para interconexión de equipos a tierra, incluye parte proporcional de pequeño material, totalmente montado e conectado.			
MO008C	0,0300 H	Oficial 1ª encofrador	17,12	0,5136	
MO010B	0,0300 h	Peón especializado	16,33	0,4899	
BT-PAT-16HOVK	1,0000 M.I.	Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 Verde/amarillo	2,16	2,1600	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	3,16	0,0948	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>DT02IE-BT0806</b>		<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-CABLE</b>			
		Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-cable, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,5000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	5,7500	
MO010B	0,5000 h	Peón especializado	16,33	8,1650	
PAT03	1,0000 Ud.	Soldadura aluminotérmica en te cable-cable	19,00	19,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	33,31	0,9993	

**TOTAL PARTIDA..... 34,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

<b>DT02IE-BT0807</b>		<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-MALLAZO</b>			
		Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,5000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	5,7500	
MO010B	0,5000 h	Peón especializado	16,33	8,1650	
PAT04	1,0000 Ud.	Soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo	20,80	20,8000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	35,11	1,0533	

**TOTAL PARTIDA..... 36,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>DT02IE-BT0809</b>		<b>UD. CAJA COMPROBACIÓN PUENTE PRUEBAS</b>			
		Ud. Suministro y montaje de caja comprobación puesta a tierra, incluyendo en su interior puente seccionador, totalmente instalada.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,5000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	5,7500	
MO010B	0,5000 h	Peón especializado	16,33	8,1650	
PAT06	1,0000 Ud.	Caja PAT	18,00	18,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	32,31	0,9693	

**TOTAL PARTIDA..... 33,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

<b>DT02IE-BT0812</b>		<b>UD. CONEXIÓN EQUIPOS A TIERRA</b>			
		Ud. Suministro y montaje de conexión a tierra de estructura metálica, compuesta por:			
		- 1 Ud. Soldadura aluminotérmica en te cable-cable.			
		- 1 Ud. Placa de acero soldada a bancada equipo.			
		- 1 Ud. Tornillo, tuercas y arandelas M20.			
		- 1 Ud. Terminal en cobre a presión para cable de 35 mm <sup>2</sup> .			
		- 3 M.I. Cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> de sección nominal.			
		- 1,5 M.I. Tubo de PVC enchufable M25, incluida p.p. de manguitos de unión, boquillas en sus extremos, curvas y elementos de sujeción a viga, pared o bancada.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	1,5000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	17,2500	
MO010B	1,5000 h	Peón especializado	16,33	24,4950	
PAT0005	1,0000 Ud.	Conexión a tierra equipos	48,00	48,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	90,14	2,7042	

**TOTAL PARTIDA..... 92,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>DT02IE-BT0810</b>		<b>UD. BARRA EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA</b>			
		Ud. Suministro y montaje de barra equipotencial de puesta a tierra, incluido pequeño material, totalmente instalada.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,7500 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	8,6250	
MO010B	0,7500 h	Peón especializado	16,33	12,2475	
PAT07	1,0000 Ud.	Barra equipotencial	16,00	16,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	37,27	1,1181	

**TOTAL PARTIDA..... 38,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DT02IE-BT0811		<b>UD. VIACHISPAS</b>			
		Ud. Suministro y montaje de viachispas, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.			
MO001	0,0200 h	Encargado de obra	19,79	0,3958	
MO01OB210	0,5000 h.	Oficial 2ª especialista	11,50	5,7500	
MO010B	0,5000 h	Peón especializado	16,33	8,1650	
PAT08	1,0000 Ud.	Viachipas	30,00	30,0000	
%PCI03	3,0000 %	Costes indirectos	44,31	1,3293	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>45,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
d9900100	ud	Seguridad y salud			
u9900100	1,0000 ud	Seguridad y salud	9.526,51	9.526,5100	
TOTAL PARTIDA.....					9.526,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
d0201021	<b>m2 Desbroce y limpieza terreno mecá</b> m2 Desbroce y limpieza del terreno realizada con medios mecánicos, en una profundidad media de 20 cm, incluso apilado o traslado en obra de productos de desbroce y limpieza, y preparación para carga en camión. Medida la superficie desbrozada. En acondicionamiento previo terreno	1	90,000	35,000			3.150,000		
							3.150,000	0,73	2.299,50
d0210126	<b>m3 Exc. en zanjas de terreno disgregado</b> m3 Excavación en zanjas de terreno disgregado realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación, y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural. En nivelacion y rasanteo zona desmante Zona nave Zona tránsito En cimentación Zunchos	1 1 1 12 6 4 14	25,000 45,000 30,000 1,000 1,500 7,000 6,000	21,000 5,000 4,000 1,600 1,500 0,500 0,500	0,750 1,000 0,500 1,200 1,300 0,500 0,500	393,750 225,000 60,000 23,040 17,550 7,000 21,000			
							747,340	1,23	919,23
d0220014	<b>m3 Relleno y compactado de zahorras</b> m3 Relleno y compactado de zahorras de anteriores excavaciones, realizado mecanicamente, con vertido en tongadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso regado, tendido y compactado con pisón mecánico o "rana" al 95% del proctor normal sin aportación de zahorras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico. En nivelacion y rasanteo zona terraplén Zona nave Zona tránsito	1 1 1	45,000 15,000 30,000	21,000 25,000 6,000	0,750 1,000 0,500	708,750 375,000 90,000			
							1.173,750	5,31	6.232,61
d0240050	<b>m3 Carga, transporte y vertido &lt; 5</b> m3 Carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 5 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico. En retirada restos desbroce y excav	1465,5					1.465,500		
							1.465,500	1,81	2.652,56
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>									<b>12.103,90</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO</b>									
d1210335	<b>m2 Solera horm. arm HA-25 15 cm</b> Solera de hormigón HA-25 árido rodado tamaño máximo 22 mm consistencia plástica de 15 cm de espesor armada con colocación de mallazo electrosoldado de 150x300x40mm sobre sub-base de zahorra seleccionada, de préstamos, con explanación y compactado hasta alcanzar un 98% del proctor modificado con espesor resultante tras la compactación de 15 cm, colocación de lámina de polietileno de 0,15 mm entre zahorra y hormigón, y vertido, vibrado, regleado y talochado final, curado, formación de juntas de dilatación, contracción y contorno, construida según NTE-RSS. Medida la superficie realizada.								
	En solera	1	42,500	15,400		654,500			
							654,500	23,32	15.262,94
d0801113	<b>mI Tub saneam PVC 160</b> Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 160 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.								
	En saneamiento pluviales segun planos	1	16,700			16,700			
		1	14,200			14,200			
		1	3,250			3,250			
		1	9,250			9,250			
		1	8,800			8,800			
	conex. sumideros	3	7,450			22,350			
	saneamiento interior	1	39,000			39,000			
							113,550	18,65	2.117,71
d0801114	<b>mI Tub saneam PVC 200</b> Tubería de saneamiento enterrada de PVC Terrain ó similar, de 200 mm Y tipo gran evacuación serie C para aguas residuales, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, y envolvente del tubo con arena, en toda la anchura de la zanja y hasta 10 cm por encima del tubo, colocación del tubo con junta de neopreno, incluso excavación manual de tierras, relleno, pactado y transporte de tierras sobrantes a vertedero, construido según NTE-ISS-46. Medida la longitud ejecutada desde cara interior de arquetas.								
	En tramo final saneamiento	1	16,250			16,250			
							16,250	23,74	385,78
d0815225	<b>Ud Arqueta sifónica registrable hor</b> Ud Arqueta sifónica registrable de dimensiones interiores de 63x63x100 cm, realizada con solera y muros de 15 cm de espesor, todo ello en hormigón H-150, enfoscado y bruñido con formación de pendientes en interior con mortero M-160 (1:3), tapa registrable con cerco de perfil laminado L 50x50x5 mm, armaduras de 100x100x8 mm de acero AEH 500N, incluso apertura de pozo, relleno y transporte de tierras a vertedero, encofrado metálico y desencofrado, limpieza y terminación. Medida la unidad realizada.								
	En arquetas saneamiento Exterior	6				6,000			
	Interior	2				2,000			
							8,000	124,94	999,52
d0815675	<b>mI Rejilla sumidero metálica</b> mI Rejilla-sumidero prefabricada marca ACO SELF, compuesta por: conducto de P.V.C y rejilla metálica desmontable, todo ello empotrado en cama de hormigón HM-20, incluso nivelado y fijación, apertura, cierre de zanja y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la longitud útil colocada.								
	Interior	3				3,000			
							3,000	68,36	205,08

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
R07H0025AB	<b>m<sup>3</sup> Hormigón HA-35/B/20/XC1+XA3+SR en obra</b>								
	Hormigón HA-25/B/20/XC1+XA3+SR, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm y consistencia blanda, fabricado con cemento I-32,5, puesto en obra, incluso parte proporcional de limpieza de fondos, sellado de uniones entre paramentos, vibrado y curado								
	Zapatas tipo 1	4	1,500	2,100	0,800		10,080		
	Zapatas tipo 2	4	1,200	1,800	0,800		6,912		
	Zapatas tipo 3	4	1,800	2,600	0,800		14,976		
	Riostras	14	6,000	0,400	0,400		13,440		
		6	5,010	0,400	0,400		4,810		
							50,218	85,04	4.270,54
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 CIMENTACION Y SANEAMIENTO.....</b>								<b>23.241,57</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO</b>									
d1505100	<b>m2 Cerramiento nave panel liso 12</b>								
	Cerramiento para nave realizado con panel prefabricado de hormigón armado, liso de 12 cm de espesor, con aislamiento de poliestireno expandido K=0,62 Kcal/h m2 °C, longitud y altura variable, acabado con fratasado fino, incluido formación de huecos, anclaje, p.p. de piezas, cantoneras y complementarias, montaje y transporte, todo ello según modelo e instrucciones de la marca suministradora. Medida la superficie instalada sin descontar huecos, menores de 6 m de longitud.								
	En cerramientos								
	Laterales	2	42,500		5,800		493,000		
	Hastiales	2	15,400		8,350		257,180		
	A deducir:								
	Puertas	-2	5,000	5,000			-50,000		
							700,180	30,47	21.334,48
R07EM020B	<b>kg Acero S275 JR Para Estructuras</b>								
	Acero S275 JR para estructuras y refuerzos en perfiles laminados o planchas, incluso tratamiento anticorrosivo mediante chorreado abrasivo, con una capa de imprimación antioxidante y dos de esmalte sintético, incluso parte proporcional de radiografías de las soldaduras, colocado en obra.								
	Estructura del edificio								
	Pilares Esquina HEB180	4	5,000	51,200			1.024,000		
	Pilares hastiales HEB100	4	5,500	20,400			448,800		
	Pilares centrales HEB220	12	5,000	20,400			1.224,000		
	Dinteles IPE270	6	15,074	30,710			2.777,535		
	Dinteles IPE 180	2	15,074	18,800			566,782		
	Arriostrados								
	IPE 180	28	6,000	18,800			3.158,400		
	R10	2	88,560	4,830			855,490		
	Placas de anclaje								
	Tipo 1	4	14,420				57,680		
	Tipo 2	4	10,600				42,400		
	Tipo 3	12	47,490				569,880		
	Cartelas IPE240	6	6,400	30,710			1.179,264		
	Rigidizadores	8	4,040				32,320		
		8	2,830				22,640		
		24	8,480				203,520		
	Correas ZF 225x2.5	16	42,400	8,490			5.759,616		
							17.922,327	2,08	37.278,44
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO.....</b>								<b>58.612,92</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA</b>									
d1501535	<b>m2 Fábrica termoarcilla</b> Fábrica de bloque de termoarcilla (30x19x19 cm), sentado con mortero de cemento M-40 (1:6), de 19 cm de espesor, para revestir, incluso limpieza y enfalcado posterior. Construido según NTE/FFL y PTL/6. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.								
	En zona proceso y envasado	3	6,000				54,000		
		1	17,000				3,000		51,000
	En sala caldera	1	6,000				3,000		18,000
		1	3,300				3,000		9,900
							132,900	15,27	2.029,38
d1541013	<b>m2 Tabique ladrillo hueco sencillo</b> m2 Tabique de ladrillo hueco sencillo "tabicar" (29x14x4 cm) de 4 cm de espesor, sentado con pasta viva de yeso YG-L, incluso limpieza. Medida la superficie ejecutada con deducción de huecos.								
	En oficinas	2	2,500				3,000		15,000
		1	6,000				3,000		18,000
	En baños	6	2,000				3,000		36,000
		1	6,000				3,000		18,000
							87,000	9,44	821,28
d1504010	<b>m2 Enfoscado mortero bastardo pared</b> Enfoscado sin maestrear en paramentos verticales, de mortero mixto de cemento y cal 1/1/6. Medida la superficie a cinta corrida.								
	En zona proceso y envasado	1	6,000				3,000		18,000
		1	12,000				3,000		36,000
	En oficinas	5	2,500				3,000		37,500
		2	6,000				3,000		36,000
	En baños	2	2,000				3,000		12,000
							139,500	1,44	200,88
d2601010	<b>m2 Alicatado azulejo blanco o color</b> m2 Alicatado azulejo blanco o color 20x30 cm, recibido con mortero adhesivo de cemento aditivado, incluso preparación del paramento, cortes, ingleses, p.p. de roturas y enlechado líquido, construido según NTE-RPA, e instrucciones de fabricante de cemento. Medida la superficie colocada.								
	En zona proceso y envasado	4	6,000				3,000		72,000
		2	12,000				3,000		72,000
		2	4,500				3,000		27,000
	En baños	12	2,000				3,000		72,000
		4	6,000				3,000		72,000
							315,000	15,74	4.958,10
d3210030	<b>m2 Pintura plástica lisa satinada s</b> m2 Pintura plástica lisa satinada sobre paramentos de ladrillo, yeso, cemento y derivados, formada por lijado, mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado con dos manos de plástico. Medida la unidad de superficie totalmente terminada.								
	En zona proceso y envasado	1	6,000				3,000		18,000
		1	12,000				3,000		36,000
	En oficinas	5	2,500				3,000		37,500
		2	6,000				3,000		36,000
	En baños	2	2,000				3,000		12,000
							139,500	2,02	281,79
d3420055	<b>m2 Puerta de chapa pegaso</b> Puerta corredera con bastidor de tubo rectangular y chapa de acero tipo pegaso, con cerco angular metálico, incluso garras para anclaje, guías, cierre, tratamiento anticorrosivo, pinturas, y demás accesorios. Medida la superficie totalmente colocada.								
	En puertas	2	5,000				5,000		50,000
	En puerta sala calderas	1	1,000				2,000		2,000
		1	1,000				2,500		2,500
	En puertas interiores	2	1,750				2,500		8,750

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,000		2,500	2,500			
							65,750	65,68	4.318,46
d3402513	<b>m2 Puerta bal.abat p/barn. 1h cerc</b> Puerta de una hoja de madera de pino FLANDES para barnizar y superficie hasta 1,5 m2, formada por: precerco de 105x45 mm de madera de pino para encarcelar, cerco fino de 105x55 mm una hoja abatible, barnizada en obra a pistola tres manos, colocada. Medida la unidad colocada.								
	En baños	6				6,000			
	En oficinas	2				2,000			
							8,000	68,77	550,16
d3431051	<b>m2 Ventana fija metal</b> Ventana fija, construida con perfiles metálicos de espesor medio mínimo de 1,5 mm, lacado en color según exigencias de la marca de calidad QUALICOAT, y espesor mínimo de 60 micras, de dimensiones según el cuadro de carpintería de documentación técnica de proyecto, y superficie total no mayor de 0,40 m2, con anchura de galce no menor de 18 mm y permeabilidad al aire máxima, clase A2, según NBE-CT 79, incluso precerco de perfil de acero galvanizado conformado en frío, con patillas de fijación a obra, calzos, junquillos, juntas de estanqueidad, vierteaguas, herrajes de colgar, tapajuntas y sellado de juntas con silicona neutra. Medida la unidad colocada.								
	En ventanas nave	14	2,000		0,800	22,400			
							22,400	71,06	1.591,74
d0401054	<b>m3 Hormigón HA-25</b> Hormigón HA-25/B/20/IIa, con árido rodado de tamaño máximo de 20 mm. y consistencia plástica, puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado, construido según EHE-98. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	En muros sala calderas	2	5,700	0,200	5,000	11,400			
		1	3,300	0,200	5,000	3,300			
							14,700	65,73	966,23
d0410055	<b>m2 Encofrado metálico buena vista e</b> m2 Encofrado con paneles metálicos a dos caras de superficie para dejar a buena vista, incluso entibaciones, apuntalado, separadores, latiguillos, etc., para un perfecto aplomado, incluso limpieza y humedecido, aplicación desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución, posterior desencofrado y repaso de paramentos según instrucción EHE. Medida la superficie útil por una sola cara del muro encofrado.								
	En muros sala calderas	1	5,700		5,000	28,500			
		1	3,300		5,000	16,500			
							45,000	58,38	2.627,10
d0405015	<b>Kg Acero AEH-500N</b> Kg Acero de dureza natural, en barras Y corrugadas, tipo AEH-500 N para elementos de cimentación, muros y esperas de estructura, incluso corte, doblado, colocación con atado con alambre, incluso separadores, estribos, etc, colocado y montado en obra y ayudas para su hormigonado posterior, solapes, etc, según EH-88. Medido el peso nominal teórico de proyecto.								
		1	0,62			0,620			
							0,620	0,70	0,43
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 ALBAÑILERIA Y CARPINTERIA.....</b>									<b>18.345,55</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA</b>									
d1725305	<b>m2 Faldón cubierta panel sandwich 3</b> Faldón cubierta de panel sandwich de 35 mm de espesor, compuesto por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de grueso y capa interior de espuma de poliuretano con una transmisión térmica total del panel de 0,57 Kcal/m2. H ° C, y un acabado exterior galvanizado, incluso tapajuntas, amarres y piezas especiales, colocado y sellado. Construido según NTE/QTG-8. Medido en su superficie.								
	En cubierta	1	42,500	7,800			331,500		
		1	42,500	8,050			342,125		
							673,625	31,00	20.882,38
d1740505	<b>mI Canalón visto en PVC de 185 mm Y</b> mI Canalón visto de PVC de 185 mm de diámetro colocado bajo faldón de cubierta, incluso formación de pendientes, juntas de estanqueidad, piezas especiales de final, emboquillado a bajantes, abrazaderas de apoyo de pletina de acero galvanizado colocadas cada 750 mm, elementos especiales, fijación, sellado y accesorios. Construido según NTE/QT-26-25, QTS-7, QTZ-15. Medido en su longitud.								
	En recogida pluviales	2	42,500				85,000		
							85,000	13,67	1.161,95
d1745061	<b>mI Colector pluviales sus PVC 110</b> mI Colector suspendido de red aguas pluviales realizado con tubería de PVC de 110 mm Y tipo gran evacuación, serie F para aguas residuales, colocado, colgado y anclado a elementos resistentes con abrazaderas empotrables con pletina y tornillos galvanizados, incluso p.p. de piezas especiales, injertos, codos, anillos dilatadores, reducciones, pasamuros, forjados y uniones con pegamento previa limpieza, acabado y prueba de estanquidad. Medida la longitud de red instalada.								
	En recogida pluviales	4	6,500				26,000		
							26,000	7,55	196,30
									<b>22.240,63</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 CUBIERTA.....</b>								<b>22.240,63</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL.....</b>								<b>134.544,57</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 MAQUINARIA</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO</b>									
G209054	Equipo poara envasado,dosificación y llenado de aceite								
	Equipo poara envasado,dosificación y llenado semiautomático de recipientes (botellas o latas) de aceite de oliva, con dispositivo antigoteo, piezas en contacto con el aceite en acero inox, variación de la cantidad a dosificar en 5 segundos.Margen de Dosificación:De 0,1 a 10 litros y miniaturas. Resolución:0,001 litros Error típico:Menor del 0,2% Caudal:Hasta 2.000 litros/hora Alimentación:220V 10% -50-60 Hz monofásica. Consumo:1.350 w.y 60 w.en espera. Exactitud independiente de temperatura y viscosidad del líquido Electrónica Ponderal (por peso) Con contadores totales y parciales. Ajuste automático continuo con microprocesador. Medida la unidad instalada	1					1,000		
								8.070,00	8.070,00
G209055	ud Equipo de control de almazara								
	Equipo de control de aceite producido durante la campaña y/o desde una determinada fecha y Control de producción de almazara,con visualización de datos en kilos o en litros, gráficas de producción de los distintos turnos y de evolución, salida de datos para impresora, salida de datos para ordenador PC compatible, almacenamiento de datos de la campaña. Resolución:1 Kg.o 1 litro. Error típico:0,01% Capacidad:Hasta 1.500 kg/hora Alimentación:380v o 280v -50-60 Hz Consumo:70 W Peso:40 Kg. Medidas:525 x 480 x 600 mm. Electrónica Ponderal (por peso), Contador parcial y de campaña, Producción instantánea,media y de campaña, Contador de producción histórico de los distintos turnos. Instalado y probado	1					1,000		
								6.770,00	6.770,00
G209053B	u EQUIPO DE EXTRACCION ACEITE								
	EQUIPO DE EXTRACCION CONTINUA DE ACEITE PARA UN RENDIMIENTO DE 2.500 TM/DIA COMPUESTO POR MOLINO TRITURADOR DE 20 C.V., SINFIN PARA TRANSPORTE DE MASA DE 2 C.V., TERMOBATIDORA EJES HORIZONTALES DE 4500 KG CON CALEFACCION POR CÁMARA DE AGUA DE 5.5 C.V., BOMBA DE ALIMENTACION A DECANTER DE 3 C.V., DECANTER HORIZONTAL SOBRE BANCADA DE ACERO SISTEMA DE ENGRASE CENTRAL MOTOR DE 9 C.V., TAMIZ VIBRADOR DE 1.5 C.V., CENTRIFUGA VERTICAL DE 4 C.V. CON RECIPIENTE DE RECOGIDA Y BOMBA DE 1 C.V., SINFIN DE RETIRADA DE ORUJO DEL DECANTER CON MOTOR DE 3 C.V. INCLUSO INSTALACION HIDRAULICA PARA CALDEO DE TERMOBATIDORA Y DECANTER HORIZONTAL, CONEXIONES Y CABLEADO ELECTRICO, COMPLETAMENTE MONTADO Y PROBADO.	1					1,000		
	Extracción							110.000,00	110.000,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 MAQUINARIA DE PROCESO.....</b>									<b>124.840,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 MAQUINARIA.....</b>									<b>124.840,00</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO</b>									
m7080031	Ud. Bandeja vibratoria para tolva Bandeja vibratoria para tolva de almacenamiento, en acero inox. Colocado montado y funcionando.						1,000	1.238,40	1.238,40
m7080009	Ud Instalacion, cuadro, montaje Instalación, cuadro de maniobra, soportes, sujeción, colocación de pasarelas y escaleras, montaje y pruebas de la maquinaria de recepción. Cableado y probado en talleres. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000	19.215,00	19.215,00
M7080040B	Ud Cinta transp. 15 m. 400 mm. Cinta transportadora de 15. de longitud x 400 mm. Construida en perfiles tubulares de acero formando estructura isostática de gran resistencia. Banda de goma nervada, resistente a los aceites de 400 mm. de anchura, montada sobre rodillos en V lubricados de por vida. Tambor motriz bombeado para autocentrado de la banda situado en cabeza, con reductor extraplano en baño de aceite, completamente estanco, engomado.. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000	4.482,00	4.482,00
M7020104B	Ud Tolva recepcion Tolva de recepción de dimensiones 2x2x1.7 m.. Totalmente instalado y probado según Normas.						1,000	4.356,00	4.356,00
M7020136B	Ud Dep. acero inox 7.000 l Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 7.000 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						2,000	5.490,00	10.980,00
M7020136A	Ud Dep. acero inox 550 l Depósito construido en acero inoxidable, última virola y techo en acero inoxidable, cilíndricos verticales, soldaduras en argón decapadas, sin patas, con una capacidad unitaria de 550 litros, con accesorios. Diámetro interior de 3.000 mm. y altura útil cuerpo de 5100 mm, altura total 6.100 mm. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						4,000	1.400,00	5.600,00
M7020100B	Ud Tolva almacenamiento aceituna Tolva de acero inox. de dimensiones 1,7x1,7x2 m., con reja de paso y sistema de apertura neumática, montado sobre pies, con equipo de distribución-dosificación. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalado y probado según Normas.						1,000	4.356,00	4.356,00
M7080028B	Ud Tolva de Orujo Tolva para orujo de dimensiones 4x2x0.5						1,000	8.000,00	8.000,00
M7080007B	Ud Sistema limpieza-lavado Sistema compacto de limpieza, lavado y pesaje de aceituna, con recogehojas, y registro informático. Incluso p.p. de pequeños materiales y elementos accesorios. Totalmente instalada y probada según Normas.						1,000	30.000,00	30.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 EQUIPAMIENTO.....</b>									<b>88.227,40</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 BAJA TENSIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA</b>									
BT054	m ZANJA CABLES BT 0,4 MTS ANCHURA EN TIERRA VARIOS CIRCUITOS BT								
	M.I. Realización de zanja en tierra con lecho de arena para cables de BT de 0,4 mts de anchura y 0,9 mts de profundidad, incluyendo rotura y reposición de pavimento existente, excavación con medios mecánicos, capa de arena fina de 30 cm, relleno de zanjas con zahorras mediante tongadas de 30 cm, malla de señalización (2 mts), placa de PVC de señalización (2 mts), así como medios mecánicos, retirada de tierras a vertedero, mano de obra especializada y pequeño material auxiliar necesario, medida la unidad terminada y ejecutada.								
	Acometida	1	30,000				30,000	6,39	191,70
BT-U150X3-095	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x150+95 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar apantallado RV-K 0,6/1 kV de 3x150+TTx95 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Acometida	2	30,000				60,000	68,43	4.105,80
BT-AC-CANL2	m TUBO CORRUGADO D=225 mm								
	M.I. de Tubo corrugado de PVC de 225 mm de diámetro nominal, Resistencia de compresión 750N, uno por terna + uno de reserva. Totalmente instalado y colocado; medida de la unidad terminada y ejecutada.								
	Acometida Bombeo Grupo 1	2	30,000				60,000	13,97	838,20
BT059	m Tubo corrugado curvable D=50 mm								
	M.I. Tubo corrugado de doble pared flexible de diámetro 50mm para instalaciones eléctricas, resistencia de compresión 750N, rigidez dieléctrica 2kV, Resistencia al impacto 2J, Resistencia eléctrica 100 Ohm bajo 500Vcc. Incluso pequeño material de montaje y union. Totalmente instalado y montado.								
	Señal	2	30,000				60,000	3,16	189,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.001 ACOMETIDA.....</b>									<b>5.325,30</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS</b>									
E17CBA030	ud CUADRO PROTECCION								
	Cuadro protección electrificación, formado por caja ABB, de doble aislamiento de empotrar, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo cableado, conexionado y protecciones.								
							1,000	5.515,76	5.515,76
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.002 CUADROS ELÉCTRICOS.....</b>									<b>5.515,76</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>									
BT-U002.5X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Condensadores	10					10,000		
	Alumbrado								
	Zona tránsito	40					40,000		
	Zona Recepción	40					40,000		
	Oficina	10					10,000		
	Vestuarios	3,5					3,500		
	Sala de envasados	20					20,000		
	Sala de calderas	15					15,000		
	Zona de procesado	30					30,000		
	Bases II								
	Oficina	29					29,000		
	Baño	26					26,000		
	Sala Envasadora	26					26,000		
	Sala de Cal	26					26,000		
	Zona de procesos	26					26,000		
	Sala 27								
							301,500	1,79	539,69
BT-U002.5X4-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Condensadores	10					10,000		
	Cintas de alimentación	52					52,000		
	Extracción Sala	56					56,000		
	Extracción cuartos	9					9,000		
							127,000	1,96	248,92
BT-U002.5X5-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x2.5 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x2.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Batidora	32					32,000		
	bomba masa	40					40,000		
	Centrifuga	30					30,000		
	Receptora aceite	20					20,000		
	Sifnín	33					33,000		
	Bases III								
	Cuadros	28					28,000		
	sala envasadora	28					28,000		
	sala caldera	26					26,000		
	Procesado	28					28,000		
	Sala	9					9,000		
							274,000	1,96	537,04
BT-U0010X4-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Sistema de Limpieza	10					10,000		
							10,000	5,92	59,20
BT-U0010X5-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 Cu								
	M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado.								
	Molino triturador	32					32,000		
							32,000	7,24	231,68

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
BT-U0024X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Base II	1	26,000			26,000			
							26,000	3,73	96,98
BT-U0024X5-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 5x4 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 5x4 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Linea de embotellado Sala Envasadora Sala de Cal Zona de procesos	15 26 26 26				15,000 26,000 26,000 26,000			
							93,000	4,51	419,43
BT-U001.5X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x1.5 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 3x1.5 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Alumbrado Ext. S Ext. N Em Cuartos EM Salas	42 46 48 44				42,000 46,000 48,000 44,000			
							180,000	1,42	255,60
BT-U0010X3-0	m Cable Unipolar RV-K 0,6/1 KV de 3x10 mm2 Cu M.I. Suministro y montaje de cable unipolar RV-K 0,6/1 kV de 4x10 mm2 de sección nominal en cobre, incluyendo medios auxiliares, totalmente instalado. Bases Sala	27				27,000			
							27,000	5,92	159,84
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.003 CIRCUITOS ELÉCTRICOS .....</b>									<b>2.548,38</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES</b>									
04.004.01	<b>ILUMINACIÓN</b> Ud Suministro y montaje de Iluminación de Estación de Bombeo BARBARROYA que incluye: - 18 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 6400 lm, 49 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 16 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 3400 lm, 32 W. Incluidos los elemtnos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 3 luminarias de alumbrado público para exterior (lampara y luminaria incluidas) tipo foco, estanco con protección IP65 o superior, luz blanca, 15000 lm, 104 W con soporte metálico inoxidable para colocación en fachadas de hormigón u otros materiales similares, incluyendo los sistemas de anclaje tornillería, albañilería asociada, y pequeño materil de conexión entre elementos. - 12 luminarias (incluida lampara y luminaria) para interior, estanca con protección IP65 o superior, luz blanca, 1250 lm, 10.6 W. Incluidos los elementos de anclaje a estructuras de hormigón y perfiles metálicos, falsos techos,.... Además de pequeño material de conexión, y anclaje. - 6 luminarias de emergencia con equipo de 8 W, con carcasa de poliester, IP54, incluida lámpara 8 W, medios auxiliares necesarios de elevación y pequeño material, totalmente instalada.  Totalmente instalado, conectado y probado.	1				1,000			
							1,000	7.587,09	7.587,09

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.004.02	<b>TOMAS DE CORRIENTE</b> Ud Suministro y montaje de Bases de Enchufe de Estación de Bombeo que incluye: - 5 Bases trifásicas 3P+TT de 16 A con interruptor de bloqueo, IP 65, 400V, IK08, Resistencia a la llama y al calor anormal, material aislante autoextinguible, clavijas de latón niquelados, espigas, muelles y tornillos de acero inoxidable. - 6 Bases monofásicas con TT lateral de clavija de tipo doméstico, empotrable. Totalmente instalado, conectado y probado.	Tomas	1				1,000		
							1,000	380,94	380,94
04.004.03	<b>u EXTRACCIÓN 5150 m3/ud 900 rpm</b> Ud. de ventilación, extracción de aire montada, conexiónada y probada, compuesta por: - 1 Ventilador: - Caudal 5150m3/h. - 900 RPM - Nivel sonoro 57 dB - Marco soporte en chapa de acero. - Soporte motor con rejilla de protección contra contactos, según normas DIN 24167 y UNE 20-359-74. - Hélice en poliamida 6 reforzada con fibra de vidrio. - Conjunto equilibrado dinámicamente según la norma ISO 1940. - Acabado anticorrosión en resina de poliéster, polimerizada a 180°C., previo desengrase, fosfatación y pasivado. - Caja de conexión incluida. - Motores asincronos, con rotor de jaula de ardilla. - Tensión motor 380-415 V 50 Hz . - Potencia consumida 110W - Aislamiento clase F y protección IP-65. - Protección térmica incluida para proteger el motor contra sobrecalentamientos producidos por cualquier anomalía. - Interruptores para instalar al lado del ventilador, y de esta forma poder cortar la corriente antes de manipular el ventilador. De acuerdo a la norma IEC 947-3. -Protección IP-65.	EBombeo	12				12,000		
							12,000	461,44	5.537,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.004 RECEPTORES.....</b>									<b>13.505,31</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES</b>									
BT057RE3.1B	<b>m Bandeja de rejilla metalica tipo rejiband de 75 x 60 mm</b> Bandeja metálica de rejilla, galvanizada en caliente, con dimensiones 75 x 60mm, fabricada con varilla de acero electrosoldada. Incluso parte proporcional de pequeño material, apoyos y anclajes, totalmente instalado y en servicio.	Canalizaciones	198				198,000		
							198,000	21,68	4.292,64
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.005 CANALIZACIONES.....</b>									<b>4.292,64</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA</b>									
BT066-2	<b>UD. PICA AC-CU 1.500x14 mm CON GRAPA</b> M.I. Suministro y montaje de pica de acero-cobreado de 1.500x14 mm de dimensiones, incluida grapa de conexión, así como pequeño material y medios auxiliares necesarios, totalmente instalada.								
	Zapatas	20					20,000		
								13,85	277,00
BT065	<b>M.I CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm2</b> Conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal por conducción de puesta a tierra enterrada, incluye pequeño material, excavación, instalación y parte proporcional de soldaduras aluminotérmica								
	Perimetral	1	114,000				114,000		
	Conexiones	1	10,000				10,000		
							124,000	4,34	538,16
DT02IE-BT0803	<b>M.I. CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 35 mm2</b> M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x35 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.								
	perimetral cuadros	1	10,000				10,000		
	otros	2	0,800				1,600		
							11,600	3,00	34,80
DT02IE-BT016	<b>M.I. CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 16 mm2</b> M.I. Suministro y montaje de conductor desnudo de cobre de 1x16 mm2 de sección nominal en cobre, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.								
	Cuadros	10	1,000				10,000		
							10,000	2,14	21,40
E-6.6	<b>M.I CONDUCTOR DE COBRE UNE H07V-K 1x16 MM2</b> Conductor de cobre UNE H07V-K 1x16mm2 para interconexión de equipos a tierra, incluye parte proporcional de pequeño material, totalmente montado e conectado.								
		1	20,000				20,000		
							20,000	3,26	65,20
DT02IE-BT0806	<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-CABLE</b> Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-cable, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.								
	Zapatas	14					14,000		
							14,000	34,31	480,34
DT02IE-BT0807	<b>UD. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN TE CABLE-MALLAZO</b> Ud. Suministro y montaje de soldadura aluminotérmica en te cable-mallazo, incluidos medios auxiliares para realizar la soldadura (molde, tenazas, pólvora, otros) y pequeño material, totalmente instalada.								
	Zapatas	20					20,000		
							20,000	36,16	723,20
DT02IE-BT0809	<b>UD. CAJA COMPROBACIÓN PUENTE PRUEBAS</b> Ud. Suministro y montaje de caja comprobación puesta a tierra, incluyendo en su interior puente seccionador, totalmente instalada.								
	Pruebas	2					2,000		
							2,000	33,28	66,56

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DT02IE-BT0812	<b>UD. CONEXIÓN EQUIPOS A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de conexión a tierra de estructura metálica, compuesta por:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Ud. Soldadura aluminotérmica en te cable-cable.</li> <li>- 1 Ud. Placa de acero soldada a bancada equipo.</li> <li>- 1 Ud. Tornillo, tuercas y arandelas M20.</li> <li>- 1 Ud. Terminal en cobre a presión para cable de 35 mm2.</li> <li>- 3 M.I. Cable de cobre desnudo de 35 mm2 de sección nominal.</li> <li>- 1,5 M.I. Tubo de PVC enchufable M25, incluida p.p. de manguitos de unión, boquillas en sus extremos, curvas y elementos de sujección a viga, pared o bancada.</li> </ul> Equipos	8					8,000		
								92,85	742,80
DT02IE-BT0810	<b>UD. BARRA EQUIPOTENCIAL DE PUESTA A TIERRA</b> Ud. Suministro y montaje de barra equipotencial de puesta a tierra, incluido pequeño material, totalmente instalada.  Barras	3					3,000		
								38,39	115,17
DT02IE-BT0811	<b>UD. VIACHISPAS</b> Ud. Suministro y montaje de viachispas, incluido pequeño material y accesorios, totalmente instalado.  1	1					1,000		
								45,64	45,64
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04.006 RED DE PUESTA A TIERRA.....</b>									<b>3.110,27</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 BAJA TENSIÓN.....</b>									<b>34.297,66</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
d9900100	ud Seguridad y salud Seguridad y salud								
							1,000	9.526,51	9.526,51
	TOTAL CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD.....								9.526,51
	TOTAL.....								391.436,14

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## PROYECTO INSTALACION ALMAZARA ALCORISA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL.....	134.544,57	34,37
2	MAQUINARIA.....	124.840,00	31,89
3	EQUIPAMIENTO.....	88.227,40	22,54
4	BAJA TENSIÓN.....	34.297,66	8,76
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.526,51	2,43
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>391.436,14</b>	
	13,00% Gastos generales.....	50.886,70	
	6,00% Beneficio industrial.....	23.486,17	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>74.372,87</b>	
	21,00% I.V.A.....	97.819,89	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>563.628,90</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>563.628,90</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA  
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA  
(TERUEL)

DOC N<sup>o</sup>4: PLIEGO DE CONDICIONES

Autor

**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

Director

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

Artículo 1.- Obras objeto del presente proyecto .....	1
Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el proyecto .....	1
Artículo 3.- Documentos que definen las obras.....	1
Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos .....	2
Artículo 5.- Director de la Obra .....	2
Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta. ....	2
Artículo 7.- Replanteo .....	3
Artículo 8.- Demoliciones .....	3
Artículo 9.- Movimiento de tierras.....	3
Artículo 10.-Red horizontal de saneamiento .....	4
Artículo 11.- Cimentaciones .....	4
Artículo 12.- Forjados.....	4
Artículo 13.-Hormigones .....	4
Artículo 14.- Acero laminado .....	5
Artículo 15.- Cubiertas y coberturas .....	5
Artículo 16.- Albañilería.....	5
Artículo 17.- Carpintería y cerrajería.....	6
Artículo 18.- Aislamientos .....	7
Artículo 19.- Red vertical de saneamiento .....	7
Artículo 20.- Instalaciones eléctricas.....	7
Artículo 21.- Instalaciones de fontanería .....	7
Artículo 22.- Instalaciones de climatización.....	8
Artículo 23.- Instalaciones de protección.....	8
Artículo 24.- Obras o instalaciones no especificadas .....	8
Artículo 25. Materiales en general.....	8
Artículo 26. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.....	9
Artículo 27. Trabajos en general. ....	9
Artículo 28. Equipos mecánicos.....	9
Artículo 29. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras. ....	10
Artículo 30. Áridos para hormigones y morteros. ....	10
30.1.- Definición y condiciones generales. ....	10
30.2.-Procedencia.....	10
30.3.- Clasificación.....	10
30.4.- Ensayos .....	11

30.5.-Cemento.....	11
30.6.- Agua.....	11
30.7.- Acero en redondos para armaduras.....	11
Artículo 31. Excavación de las zanjas. ....	11
Artículo 32. Movimiento de tierras para nivelación del terreno. ....	12
32.1.- Definición de las obras. ....	12
32.2.- Trabajos que comprende. ....	12
32.3.- Condiciones de la tierra, equipos de trabajo y mano de obra. ....	12
32.4.- Disposiciones sobre replanteo del nivelado de trabajo y mano de obra. ....	13
32.5.- Análisis y ensayos para el control de las obras. ....	13
32.6.- Precauciones a adoptar durante las ejecuciones de los trabajos. ....	14
Artículo 33.- Remisión de solicitud de ofertas. ....	14
Artículo 34.- Residencia del contratista. ....	14
Artículo 35.- Reclamaciones contra las órdenes del Director. ....	14
Artículo 36.- Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe. ....	15
Artículo 37.- Copia de documentos.....	15
Artículo 38.- Libro de órdenes.....	15
Artículo 39.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.....	15
Artículo 40.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	15
Artículo 41.- Trabajos defectuosos. ....	16
Artículo 42.- Obras y vicios ocultos. ....	16
Artículo 43.- Materiales no utilizables o defectuosos.....	16
Artículo 44.- Medios auxiliares.....	16
Artículo 45.- Recepciones provisionales. ....	17
Artículo 46.- Plazo de garantía. ....	17
Artículo 47.- Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente.....	17
Artículo 48.- Recepción definitiva. ....	18
Artículo 49.- Liquidación final. ....	18
Artículo 50.- Liquidación en caso de rescisión. ....	18
Artículo 51.- Facultades de la dirección de obra.....	19
Artículo 52.- Base fundamental.....	19
Artículo 53.- Garantías. ....	19
Artículo 54.- Fianzas. ....	19
Artículo 55.- Ejecución de los trabajos con cargos a la fianza.....	19
Artículo 56.- Devolución de la fianza.....	20
Artículo 57.- Precios contradictorios.....	20

## PLIEGO DE CONDICIONES

Artículo 58.- Reclamaciones de aumento de precios.....	20
Artículo 59.- Revisión de precios.....	21
Artículo 60.- Elementos comprendidos en el presupuesto.....	21
Artículo 61.- Valoración de la obra.....	22
Artículo 62.- Mediciones parciales y finales.....	22
Artículo 63.- Equivocaciones en el presupuesto .....	22
Artículo 64.- Valoración de obras incompletas .....	22
Artículo 65.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales.....	23
Artículo 66.- Pagos .....	23
Artículo 67.- Suspensión por retraso de pagos .....	23
Artículo 68.- Indemnización por retraso de los pagos .....	23
Artículo 69.- indemnización por daños de causa mayor al contratista.....	23
Artículo 70.- Mejoras de obras.....	24
Artículo 71.- Seguro de los trabajos .....	24
Artículo 72.- Jurisdicción .....	25
Artículo 73.- Accidentes de trabajo y daños a terceros .....	25
Artículo 74.- Pagos arbitrarios.....	26
Artículo 75.- Causas de rescisión del contrato .....	26

## CAPÍTULO I

### DISPOSICIONES GENERALES

#### **Artículo 1.- Obras objeto del presente proyecto**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de Obra.

#### **Artículo 2.- Obras accesorias no especificadas en el proyecto**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Adjudicatario estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Adjudicatario.

#### **Artículo 3.- Documentos que definen las obras**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto.

Los datos incluidos en la Memoria y Anejos, así como la justificación de precios tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### **Artículo 4.- Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### **Artículo 5.- Director de la Obra**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### **Artículo 6.- Disposiciones a tener en cuenta.**

- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3.354/1.967 de 28 de diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas Básicas (N.B.E.) y Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.). Instrucción E.H.E para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa, hormigón armado o pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de octubre de 1.966.

## CAPÍTULO II

### CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

#### **Artículo 7.- Replanteo**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

#### **Artículo 8.- Demoliciones**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la norma NTE-ADD "Acondicionamiento del terreno, Desmontes. Demoliciones", en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma NTE-ADV, para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE-EMA.

#### **Artículo 9.- Movimiento de tierras**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-AD "Acondicionamiento del terreno. Desmontes"
- NTE-ADE "Explanaciones"
- NTE-ADV "Vaciados"
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos"

### **Artículo 10.-Red horizontal de saneamiento**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad.

Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE "Saneamientos, Drenajes y Arenamientos.", así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1.986, del M.O.P.U.

### **Artículo 11.- Cimentaciones**

Se deberán investigar mediante los oportunos reconocimientos las condiciones de resistencia e impermeabilidad de la cimentación, extendiendo su estudio a un número suficiente de puntos de la superficie de apoyo. Los resultados de estos reconocimientos se incorporarán al proyecto y deberán tenerse en cuenta en los cálculos del mismo.

En estos reconocimientos, se tomarán muestras y testigos. En el caso de que éstos sean de roca, se conservarán perfectamente rotulados y ordenados en lugar próximo a la obra, adscripción de los Servicios que hayan de inspeccionarla en su día.

Cuando las muestras extraídas sean de materiales sueltos, se enviarán a un laboratorio, en el que se determinen los coeficientes precisos para la elaboración del proyecto.

En el Proyecto deberán preverse las disposiciones necesarias para que la presión intersticial en los cimientos no sobrepase en ningún punto y con ningún régimen los límites admisibles, y que la velocidad de filtración sea suficientemente reducida para evitar arrastres o sifonamientos. Si el terreno no es lo suficientemente impermeable, se formarán pantallas o rastrillos, o bien se alargará el camino de filtración por medio de zampeados, prolongados hacia aguas arriba.

### **Artículo 12.- Forjados**

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autoresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR, así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

### **Artículo 13.-Hormigones**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensados fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en el CTE DB SE-M "Estructuras de madera. Encofrados".

#### **Artículo 14.- Acero laminado**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en la norma:

- CTE DB SE A: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación".

#### **Artículo 15.- Cubiertas y coberturas**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: "Cubiertas. Tejados de fibrocemento".
- NTE-QTG: "Cubiertas. Tejados galvanizados".
- NTE-QTL: "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".
- NTE-QTP: "Cubiertas. Tejados de pizarra".
- NTE-QTS: "Cubiertas tejados sintéticos".
- NTE-QTT: "Cubiertas. Tejados de tejas".
- NTE-QTZ: "Cubiertas. Tejados de zinc".
- NTE-QAA: "Cubiertas. Azoteas ajardinadas".
- NTE-QAN: "Cubiertas. Azoteas no transitables".
- NTE-QAT: "Cubiertas. Azoteas transitables".
- NTE-QLC: "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".
- NTE-QLH: "Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido".

#### **Artículo 16.- Albañilería**

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones de funcionalidad y calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los que especifican las normas:

- NTE-FFB: "Fachadas de bloque".
- NTE-FFL: "Fachadas de ladrillo".
- NTE-EFB: "Estructuras de fábrica de bloque".
- NTE-EFL: "Estructuras de fábrica de ladrillo".
- NTE-EFP: "Estructuras de fábrica de piedra".
- NTE-RPA: "Revestimiento de paramentos. Alicatados".
- NTE-RPE: "Revestimiento de paramentos. Enfoscado".
- NTE-RPG: "Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos".
- NTE-RPP: "Revestimiento de paramentos. Pinturas".
- NTE-RPR: "Revestimiento de paramentos. Revocos".
- NTE-RSC: "Revestimiento de suelos continuos".
- NTE-RSF: "Revestimiento de suelos flexibles".
- NTE-RSS: "Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras".
- NTE-RST: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazas".
- NTE-RSP: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas".
- NTE-RTC: "Revestimiento de techos continuos".
- NTE-PTL: "Tabiques de ladrillo".
- NTE-PTP: "Tabiques prefabricados".

### **Artículo 17.- Carpintería y cerrajería**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas NTE-PPA "Puertas de acero", NTE-PPM "Puertas de madera", NTE-PPV "Puertas de vidrio", NTE-PMA "Mamparas de madera", NTE-PML "Mamparas de aleaciones ligeras".

### **Artículo 18.- Aislamientos**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo establece las condiciones de los materiales empleados para el aislamiento térmico, así como control, recepción y ensayos de dichos materiales.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

### **Artículo 19.- Red vertical de saneamiento**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento".
- NTE-ISD: "Depuración y vertido".
- NTE-ISA: "Alcantarillado".

### **Artículo 20.- Instalaciones eléctricas**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: "Instalación eléctrica de baja tensión".
- NTE-IEE: "Alumbrado exterior".
- NTE-IEI: "Alumbrado interior".
- NTE-IEP: "Puesta a tierra".
- NTE-IER: "Instalaciones de electricidad. Red exterior".

### **Artículo 21.- Instalaciones de fontanería**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería".
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

## **Artículo 22.- Instalaciones de climatización**

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial".
- NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración".
- NTE-ID: "Instalaciones de depósitos".
- NTE-ISV: "Ventilación".

## **Artículo 23.- Instalaciones de protección**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuegos y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en el CTE de la edificación sobre "Pararrayos".

## **Artículo 24.- Obras o instalaciones no especificadas**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

## **Artículo 25. Materiales en general.**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los cuadros de precios y merecer la conformidad del Director de Obra, aun cuando su procedencia este fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

#### **Artículo 26. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.**

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis serán de la exclusiva competencia del Director de Obra.

A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

#### **Artículo 27. Trabajos en general.**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas obras las disposiciones que se prescriben en este Pliego. Así mismo se adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

#### **Artículo 28. Equipos mecánicos.**

La Empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

## **Artículo 29. Análisis y ensayos para el control de calidad de obras.**

El Contratista está obligado en cualquier momento a someter las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no respondan en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma, transporte de muestras y por los análisis y ensayos de estas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

## **Artículo 30. Áridos para hormigones y morteros.**

### **30.1.- Definición y condiciones generales.**

Los áridos a emplear en los hormigones serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente resistentes trituradas, mezclas de ambos materiales y otros productos, que por su naturaleza, resistencia y diversos tamaños cumplan las condiciones exigidas en este artículo.

El material de que procedan los áridos ha de tener en igual o superior grado, las cualidades que se exijan para el hormigón con él fabricado. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá las condiciones exigidas en el CTE y las que, en lo sucesivo, sean aprobadas con carácter oficial.

### **30.2.- Procedencia**

Podrán proceder de los depósitos o graveras naturales situadas en cualquier punto que ofrezca las garantías de calidad necesarias.

De acuerdo con lo prescrito en el artículo 26 de este Pliego, el Contratista presentará al Ingeniero Director, para su aprobación expresa, relación de las canteras o depósitos de materiales que piensa utilizar. Así mismo, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director un proyecto de la instalación de clasificación a instalar, bien en el lugar de la extracción de los áridos, bien en el punto de fabricación del hormigón.

### **30.3.- Clasificación**

El Ingeniero Director, para lograr que la granulometría de los hormigones quede dentro de la curva límite que en cada caso deberá señalar, exigirá la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, cuando aquellos se destinen a hormigón para armar.

Cuando los áridos se destinen a obras de hormigón en masa, en todos los casos se exigirá la clasificación en tres tamaños.

Tanto las arenas como las gravas, deberán cumplir todas las condiciones señaladas en el CTE para el Proyecto y ejecución de Obras de Hormigón.

### **30.4.- Ensayos**

Se realizarán las series de ensayos que determine el Ingeniero Director de la obra de acuerdo con las normas que se citan en el CTE.

### **30.5.- Cemento**

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos de 23 de mayo de 1975.

Se cumplirán, asimismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en el CTE y las que, en lo sucesivo sean aprobadas con carácter oficial.

El cemento a utilizar deberá ser P-350. Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Se comprobará dentro del mes anterior a su empleo, que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos".

Las características de cada partida de cementos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Ingeniero Director de la obra.

### **30.6.- Agua**

Como norma general, podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de hormigones, todas aquellas aguas que en la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las de este Proyecto.

En cualquier caso, las aguas deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural.

### **30.7.- Acero en redondos para armaduras**

En cualquier caso, el límite elástico será igual o superior a 400 N/mm<sup>2</sup>., cumpliendo las prescripciones contenidas en el CTE DB SE-C.

### **Artículo 31. Excavación de las zanjas.**

Las dimensiones de las zanjas se ajustarán a los especificados en los planos y mediciones de este Proyecto, siendo recomendable que no transcurran más de cinco (5) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso, su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineado en planta y con la rasante uniforme. Los nichos que eventualmente sean necesarios abrir en el fondo para las juntas, no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación. Si al excavar hasta la línea necesaria, según las dimensiones indicadas en los planos, quedarán al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de dicha línea, para efectuar un relleno posterior.

El relleno de estas excavaciones complementarias se efectuará preferentemente, con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que los elementos más gruesos no excedan de dos centímetros (2 cm). Estos rellenos se apisonarán, cuidadosamente por tongadas.

Cuando la zanja tenga una profundidad, superior a uno cincuenta metros (1,5 m.), deberán realizarse entibaciones, de acuerdo con las normas vigentes.

## **Artículo 32. Movimiento de tierras para nivelación del terreno.**

### **32.1.- Definición de las obras.**

Con la denominación genérica de nivelación se entiende las obras de movimiento de tierra para reducir pendientes según las cotas indicadas en los planos.

### **32.2.- Trabajos que comprende.**

Con independencia de los trabajos y obras previas y complementarias a las nivelaciones propiamente dichas, las obras que habrán de ser ejecutadas son:

- a) Excavación, transporte y formación de terraplenes.
- b) Refino de taludes de desmonte y terraplenes.

### **32.3.- Condiciones de la tierra, equipos de trabajo y mano de obra.**

Se entiende que por diferentes movimientos de las tierras el contratista tiene conocimiento de la naturaleza de estas y que acepta su condición, por lo que no podrá presentar reclamación alguna a este respecto.

En consecuencia, el contratista vendrá obligado a la ejecución de las obras, cualquiera que sea la clase o naturaleza de las tierras que vayan apareciendo durante la construcción de las obras como también de la dureza de las mismas, tanto del suelo como del subsuelo.

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos en especial los conductores de equipos mecánicos, deberán reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio del Director de las obras, quien podrá ordenar la separación de la obra de cualquier dependiente y operario del contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

La excavación de tierras, transporte y formación de terraplenes se realizarán mediante equipos mecánicos.

El contratista quedará en libertad de elegir el tipo de potencia y capacidad de los equipos. No obstante, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir una capacidad mínima de los equipos como garantía del cumplimiento del plazo de ejecución

El refino de taludes y la construcción de balates podrá realizarse a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

### **32.4.- Disposiciones sobre replanteo del nivelado de trabajo y mano de obra.**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se prescriben en el presente Pliego.

Todas las obras realizadas deberán ser aceptadas por el Director de Obra, quien tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellas que considere no respondan a las normas del Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas o reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de las obras.

La Dirección de Obra realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras de nivelado, dejando las señales necesarias para que el Contratista pueda efectuar debidamente las obras.

En ningún caso debe el Contratista comenzar las obras sin haber llevado a cabo por la Dirección de obra el replanteo oportuno, siendo responsable exclusivo de cualquier error derivado de su actuación.

La empresa deberá conservar, cuidar y reponer las señales de referencia hasta la terminación de las obras, corriendo a sus expensas los gastos que se originen por este motivo.

### **32.5.- Análisis y ensayos para el control de las obras**

Serán obligaciones del Contratista el someter en cualquier momento las obras ejecutadas o en ejecución a los análisis y ensayos que el Ingeniero encargado juzgue necesarios para el control de las mismas o para comprobar calidad, resistencia y el resto de características.

Los análisis y ensayos para el control de las obras se realizarán en el laboratorio que el Contratista mantenga a pie de obra, o en aquellos otros que previamente el Director de obra designe. Todos los gastos derivados de la toma y análisis de las muestras serán a cargo del Contratista.

A través de la interpretación de los análisis que serán de competencia exclusiva del Ingeniero Director de Obra, serán rechazadas todas aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente proyecto, no pudiendo el Contratista apelar contra este juicio basándose en diferentes resultados de otros ensayos encargados en otros laboratorios.

### **32.6.- Precauciones a adoptar durante las ejecuciones de los trabajos.**

El Contratista vendrá obligado a emplear cuantos medios de seguridad, a fin de eliminar todo posible motivo de accidente durante la ejecución de las obras que no deriven del presente Proyecto.

Igualmente pondrá especial cuidado para evitar daños a propiedades tanto públicas como privadas.

## **CAPÍTULO III**

### **PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

#### **Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA.**

#### **Artículo 33.- Remisión de solicitud de ofertas**

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

#### **Artículo 34.- Residencia del contratista**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

#### **Artículo 35.- Reclamaciones contra las órdenes del Director**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estimara oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **Artículo 36.- Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe.**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

### **Artículo 37.- Copia de documentos**

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **Epígrafe II.- TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.**

#### **Artículo 38.- Libro de órdenes.**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo 39.- Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución.**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El Adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

- Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.
- El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial del Trabajo.

#### **Artículo 40.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de Índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan

sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### **Artículo 41.- Trabajos defectuosos**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o de los materiales empleados, o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 43.

#### **Artículo 42.- Obras y vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

#### **Artículo 43.- Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

#### **Artículo 44.- Medios auxiliares**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no

cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

### **Epígrafe III.- RECEPCIONES Y LIQUIDACIÓN.**

#### **Artículo 45.- Recepciones provisionales**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

#### **Artículo 46.- Plazo de garantía**

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### **Artículo 47.- Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

#### **Artículo 48.- Recepción definitiva**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará revelado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdida de la fianza, a no ser que la Propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### **Artículo 49.- Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### **Artículo 50.- Liquidación en caso de rescisión**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de rescisión.

**Epígrafe IV.- FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.**

**Artículo 51.- Facultades de la dirección de obra**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

**CAPÍTULO IV**

**PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

**Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL.**

**Artículo 52.- Base fundamental**

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

**Epígrafe II.- GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FINANZAS.**

**Artículo 53.- Garantías**

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

**Artículo 54.- Fianzas**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

**Artículo 55.- Ejecución de los trabajos con cargos a la fianza**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### **Artículo 56.- Devolución de la fianza.**

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Epígrafe III.- PRECIOS Y REVISIONES.**

#### **Artículo 57.- Precios contradictorios**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **Artículo 58.- Reclamaciones de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto

que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

### **Artículo 59.- Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado aumenta, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

### **Artículo 60.- Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

#### **Epígrafe IV.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.**

##### **Artículo 61.- Valoración de la obra**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

##### **Artículo 62.- Mediciones parciales y finales**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

##### **Artículo 63.- Equivocaciones en el presupuesto**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte que, si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

##### **Artículo 64.- Valoración de obras incompletas**

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

### **Artículo 65.- Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

### **Artículo 66.- Pagos**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### **Artículo 67.- Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

### **Artículo 68.- Indemnización por retraso de los pagos**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### **Artículo 69.- indemnización por daños de causa mayor al contratista**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- 1°. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- 2°. Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- 3°. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
- 4°. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- 5°. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

**Epígrafe V.- VARIOS.**

**Artículo 70.- Mejoras de obras**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenada por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obras en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

**Artículo 71.- Seguro de los trabajos**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## CAPÍTULO V

### PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

#### **Artículo 72.- Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindeo y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

#### **Artículo 73.- Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

#### **Artículo 74.- Pagos arbitrarios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

#### **Artículo 75.- Causas de rescisión del contrato**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1.- La muerte o incapacidad del Contratista.

2.- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3.- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

A) La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.

B) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.

4.- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5.- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.

6.- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

- 7.- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- 8.- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- 9.- El abandono de la obra sin causa justificada.
- 10.-La mala fe en la ejecución de los trabajos.

En Huesca, a noviembre de 2023.

**Por el Ingeniero Agrónomo**

Autor del Proyecto

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Fdo. D. Daniel Díaz García



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Máster

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA  
ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA  
VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA  
(TERUEL)

DOC N°5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y  
SALUD

Autor

**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

Director

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS**

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA 2023

**MEMORIA**

## ÍNDICE

1	Objeto .....	1
1.1	Objeto del presente proyecto .....	1
2	Características de las obras .....	1
2.1	Emplazamiento .....	1
2.2	Presupuesto de las actuaciones .....	1
2.3	Accesos .....	1
2.4	Edificios e infraestructuras anexas.....	1
2.5	Topografía.....	2
2.6	Climatología del lugar .....	2
2.7	Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente.....	2
3	Descripción de las obras.....	2
3.1	Descripción general .....	2
3.2	Unidades constructivas que concurren en la obra.....	5
4	Riesgos existentes y medidas preventivas a aplicar .....	6
4.1	Acondicionamiento del terreno.....	6
4.2	Excavaciones de zanjas, pozos localizados o trincheras.....	8
4.3	Rellenos .....	11
4.4	Trabajos específicos de cimentación .....	13
4.5	Encofrado y desencofrado .....	14
4.6	Trabajos con ferralla .....	17
4.7	Hormigonado .....	18
4.8	Montaje de estructuras prefabricadas.....	22
4.9	Montaje de cubiertas .....	25
4.10	Trabajos de albañilería.....	28
4.11	Enfoscados y enlucidos.....	30
4.12	Montaje de la maquinaria y sistemas de procesos .....	32
4.13	Montaje de la instalación de eléctrica.....	35
4.14	Trabajos en proximidad de inst. eléctrica de media tensión.....	37
4.15	Maquinaria a utilizar en los trabajos.....	41
4.15.1	Maquinaria de movimientos de tierras .....	41
4.15.2	Rodillo vibrante autopropulsado .....	48
4.15.3	Grúa autopropulsada y camión grúa.....	50

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.15.4	Hormigonera y camión hormigonera.....	53
4.15.5	Bomba para hormigón autopulsada.....	57
4.15.6	Máquinas herramientas.....	60
4.15.7	Equipos de soldadura.....	64
4.16	Andamios, redes y medios auxiliares .....	72
4.16.1	Andamios.....	72
4.16.2	Redes .....	77
4.16.3	Medios auxiliares.....	82
5	Instalaciones provisionales.....	84
5.1	Instalaciones sanitarias .....	84
5.2	Instalación provisional eléctrica .....	85
5.2.1	Riesgos más frecuentes.....	85
5.2.2	Normas básicas de seguridad.....	85
6	Formación en seguridad e higiene.....	89
7	Medicina preventiva y primeros auxilios .....	89
7.1	Botiquín .....	89
7.2	Asistencia a accidentados .....	90
7.3	Reconocimiento médico .....	90
8	Prevención de riesgos de daños a terceros .....	91
9	Presupuesto de ejecución material .....	91

## **1 Objeto**

### **1.1 Objeto del presente proyecto**

Este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por lo tanto, las indicaciones reflejadas en el presente documento servirán para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

## **2 Características de las obras**

### **2.1 Emplazamiento**

Las nuevas instalaciones se llevarán a cabo en las parcelas 717 y 718 del Polígono Industrial Royal del Término Municipal de Alcorisa, en la provincia de Teruel.

Dichas parcelas cuentan con una superficie de 750 m<sup>2</sup> cada una, lo que supone un total de 1.500 m<sup>2</sup> y se encuentran situadas al Noreste del casco urbano de Alcorisa, dentro del Polígono Industrial situado junto a la carretera N-420.

### **2.2 Presupuesto de las actuaciones**

El presupuesto de ejecución material de las medidas adoptadas en el presente estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de 9.526,51 €.

El presupuesto de ejecución por contrata de las actuaciones previstas en el presente proyecto asciende a la cantidad de 560.801,85 €.

### **2.3 Accesos**

El acceso a las obras por parte de la maquinaria y los transportes de material a la misma no presentará demasiadas dificultades, puesto que al encontrarse en el interior del Polígono Industrial se dispone de los accesos y servicios propios de este tipo de superficies. El acceso se podrá realizar a través de la carretera N-211, que une las localidades de Alcorisa y Calanda o la A-223 que comunica con el pueblo de Andorra.

Para acopio de materiales y paso de maquinaria se deberán pedir, en caso de ser necesarios, los permisos oportunos a los propietarios colindantes.

### **2.4 Edificios e infraestructuras anexas**

En las parcelas anexas a aquellas en las que se plantean las actuaciones objeto del proyecto existen en la actualidad edificios o instalaciones singulares. Las distancias y

retranqueos a los límites de parcela son suficientes para no afectar a otras parcelas. No se prevé la realización de vaciados, puesto que tan sólo se prevé la ejecución de pozos localizados para la ejecución de las zapatas de cimentación.

## **2.5 Topografía**

Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, las parcelas en las que se prevé la construcción de las nuevas edificaciones e instalaciones se encuentra dentro del Polígono Industrial de Alcorisa, es decir, se trata de parcelas de topografía prácticamente llana, lo que implica que el acceso y movimiento de la maquinaria en la fase de ejecución de las obras no presentará grandes dificultades.

## **2.6 Climatología del lugar**

El clima es de tipo continental árido, con escasas lluvias estacionales de carácter torrencial, con temperaturas de invierno y verano extremas y con un elevado contraste térmico entre las medias anuales más frías y las más calurosas.

La zona climatológica en la que nos encontramos no tiene mayor incidencia, salvo las temperaturas extremas en los meses de invierno y verano, teniéndose previstas las medidas oportunas.

## **2.7 Lugar del centro asistencial más próximo en caso de accidente**

En caso de necesidad, se puede acudir a los centros de salud de existentes en el municipio o en los núcleos urbanos más próximos, como Andorra, situados a una distancia aproximada de 13 kilómetros al Nordeste el primero.

# **3 Descripción de las obras**

## **3.1 Descripción general**

Las actuaciones previstas en el proyecto del que forma parte el presente anejo consisten en la construcción de una nueva edificación diseñada y dimensionada para albergar el proceso de elaboración y obtención de aceite de oliva.

Para ello se prevé la construcción de una nave de planta rectangular con unas dimensiones de 42.00 m de longitud (medida interejes) y una anchura de 15.00 m (medida interejes) y una altura libre interior de pilar de 5.00 m.

Se proyecta la estructura mediante pórticos prefabricados de hormigón, con una separación interejes de 6,00 m, con lo que nos encontramos con un total de seis pórticos interiores y dos hastiales. Se proyecta sin elementos estructurales interiores en la nave que puedan condicionar la maniobrabilidad y almacenamiento de los productos.

Tendrá una cubierta con doble vertiente con una pendiente del 10% y una altura máxima en cumbre de 5,75 m.

En el interior de la nave principal se prevé el reparto de superficies según las siguientes dependencias:

### Sala de Envasado

Con unas dimensiones interiores de 6,00 de largo y 4,78 m. Para acceder al interior se dispondrá una puerta metálica de 1,80 m. de ancho por 2,50 m. de altura.

### Vestuarios y Aseos

Separados por sexos, cada uno con unas dimensiones interiores de 6,00 de longitud y 2,00 m. de anchura, y distribuidos a su vez en tres habitáculos, vestuario, duchas y servicio.

Para acceder al interior y a los compartimentos se dispondrán puertas ciegas de madera de 0,80 m. de ancho por 2,10 m. de altura.

### Oficinas

Con unas dimensiones interiores de 6,00 de largo y 2,50 m de anchura. Se dispondrá un despacho recepción y un segundo despacho de gerencia. Para acceder al interior y a los compartimentos se dispondrán puertas ciegas de madera de 0,80 m. de ancho por 2,10 m. de altura.

### Sala de Calefactado

En el interior de la nave se dispondrá una dependencia destinada a sala de calderas. Las dimensiones de esta sala serán de 6,00 m. de largo por 3,30 m de ancho. El acceso a las mismas se realiza mediante puertas de 1,00 x 2,00 m. Dentro de esta sala se proyecta otra pequeña sala destinada a albergar el depósito de combustible.

Igualmente es objeto del proyecto la instalación y montaje de la maquinaria de proceso. Esta planta tiene una capacidad de trabajo estimada de 2.500 kg/24 h.

De una forma esquemática y resumida, los elementos que entrarán a formar parte de esta planta serán:

- Tolva de recepción
- Cinta de alimentación a la lavadora,
- Lavadora secadora.
- Cinta de alimentación a tolva de pesaje,
- Tolva de pesaje automático

El sistema de transformación y procesado propiamente dicho estará compuesto por:

- **Tolva** de acero inoxidable para alimentación del sistema continuo de molturación, encargada de recibir la aceituna que se almacena ya lavada en otra tolva.
- **Molino** construido con carcasa exterior de acero inoxidable. Martillo en acero fundido y cabezas recambiables en acero especial extra duro.

Dispone de rejilla intercambiable perforada a diámetros variables. accionamiento de los martillos por motor eléctrico de 20 CV y de la rejilla de forma independiente y en sentido contrario a los martillos.

- **Batidora horizontal**, construida en chapa de acero inoxidable. Ejes y palas helicoidales igualmente en acero inoxidable. Cámara de circulación de agua caliente construida en chapa reforzada y con laberintos obligados de circulación del agua. Reductor para el accionamiento de las palas y transmisión a los ejes por cadena. La potencia será de 5,5 CV.
- **Bomba de trasiego de masa**. Construidos en acero inoxidable el sinfín alimentador y el rotor salomónico del cuerpo de bomba. Accionamiento por motor-reductor y variador de velocidad del rotor helicoidal permitiendo así regular el caudal de masa alimentado a las centrifugas. Dial indicador de la velocidad de giro del rotor. La potencia del equipo instalado es de 2 CV.
- **Centrifuga decantadora horizontal para masa de aceitunas**. Se compone de un rotor cilíndrico cónico construido en acero inoxidable de características especiales para altas velocidades. Sinfín interior para arrastre de sólidos construido en acero inoxidable y recubierto de baño de acero duro al, recargable a fin de recuperar el desgaste producido por la fricción del producto tratado, su accionamiento se efectúa por reductor diferencial planetario.
- **Transportador de alperujo**, compuesto por envolvente y tornillo sinfín. Construido en chapa y espiras especiales con grueso exterior de 5 mm. Accionado por motor-reductor de 2 CV de potencia.
- **Bomba de alimentación de tipo salomónico**, con rotor en acero inoxidable y estátor en goma especial, a centrifugas verticales para aceite y alpechines. La potencia requerida por este equipo es de 0,75 CV.
- **Separador centrífugo vertical autolimpiable**. Chásis construido en hierro fundido y rotor a platillos en acero inoxidable con sistema automático de autolimpieza. Accionamiento del rotor por eje y corona multiplicadora y motor eléctrico con sistema de embrague a ferodos. Cobertura para salida de aceites y alpechines construida en acero inoxidable. Dotado con sistema cuentavueltas y con una potencia instalada de 4 CV.
- **Temporizador y regulador automático de la maniobra de autolimpieza** del separador centrífugo vertical. Cuadro eléctrico compuesto por reloj temporizador y circuito electrónico que permiten automatizar y seleccionar la frecuencia de limpieza de las centrifugas verticales. Tuberías y electroválvulas necesarias para la realización de la maniobra.
- **Depósito receptor de aceite** y elementos auxiliares de la planta. El depósito receptor de aceites cuenta con una bomba de trasiego de puesta en marcha por flotador que permite trasegar el aceite producido por la planta de forma automática. Cuenta con elementos tales como embudos, pie de acero inoxidable, mangueras, bomba de presión y pistola para agua de limpieza de herramientas.

- *Cuadro eléctrico*, situado junto a las oficinas y compuesto por contadores, interruptores, pulsadores, pilotos de control y salvamotores de protección de todos los motores del sistema, realizándose desde este cuadro todas las acciones de control del trabajo de todo el conjunto.

### 3.2 Unidades constructivas que concurren en la obra

Durante la fase de ejecución de las obras previstas en Proyecto, del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud, nos encontraremos con las unidades constructivas y trabajos que se enumeran a continuación:

- Acondicionamiento del terreno: durante la fase de desbroce y acondicionamiento del solar.
- Excavación de zanjas, pozos localizados o trincheras: durante los trabajos de apertura de zanjas y pozos localizados para la ejecución de cimentaciones y fosos.
- Rellenos: durante los trabajos de relleno y cubrición de zanjas y pozos.
- Trabajos específicos de cimentación: durante los trabajos ejecución de la cimentación de la edificación proyectada.
- Encofrado y desencofrado: en el proceso de ejecución de las obras en las que se emplee el hormigón, zunchos, pilares, registros, etc.
- Trabajo con ferralla: en el proceso de acopio de materiales y en la ejecución de las obras de fábrica, cimentaciones y muros en las que se prevé la disposición de armaduras.
- Hormigonado: en el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cimentaciones y muros previstos.
- Montaje de estructuras prefabricadas: en el proceso de ejecución de la estructura de la edificación.
- Montaje de cubiertas: igualmente, en el proceso de cubrición de la estructura proyectada.
- Trabajos de albañilería: en el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cerramientos, muros, etc.
- Enfoscados y enlucidos: en el proceso de ejecución de las obras de fábrica, cerramientos, muros, etc.
- Montaje de maquinaria y sistemas de procesos: en el proceso de instalación, montaje y puesta en marcha de la maquinaria y sistemas de proceso previstos en la instalación., etc.
- Montaje de la instalación eléctrica: durante los trabajos de montaje de la instalación eléctrica y conexionado de la maquinaria.

## 4 Riesgos existentes y medidas preventivas a aplicar

### 4.1 Acondicionamiento del terreno

Se incluyen todos aquellos trabajos de:

- Excavaciones, movimientos de tierras, relleno y su transporte.
- Terraplenado y compactación de tierras.
- Realización de zanjas, pozos y galerías.

Riesgos detectables más comunes

- Exposición a proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo.
- Exposición a vibraciones y ruidos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas desde el borde de la excavación.
- Caídas y golpes por objetos.
- Atrapamientos por o entre objetos; órganos móviles sin su correspondiente protección.
- Desplome de edificios colindantes.
- Derrumbe del terreno.
- Desprendimiento de materiales y piedras.
- Aplastamiento.
- Los derivados por interferencias con conducciones próximas (aéreas o enterradas).
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Atropellos y golpes por la maquinaria móvil.
- Cortes y golpes por las máquinas-herramienta.
- Caídas al subir o bajar de las máquinas.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes de iniciar los trabajos en la zanja, debe haberse realizado el estudio geológico del terreno.
- Localización de los conductos de los servicios públicos subterráneos.
- Examen de las construcciones colindantes y cuyas cimentaciones puedan quedar al descubierto.
- Previsión de señalización externa de la obra: vallas, luces, pasarelas, etc.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  - b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  - d) La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación).
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la (zanja o trinchera).
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a «puntos fuertes» ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Casco de polietileno.

- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluvioso.
- Protectores auditivos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.2 Excavaciones de zanjas, pozos localizados o trincheras**

Riesgos detectables más comunes

- Desprendimiento de tierras,
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - a) Línea en yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).
  - b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
  - c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
  - d) La combinación de los anteriores.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación).
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con

uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a «puntos fuertes» ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad (clases A, B o C).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Traje para ambientes húmedos o lluvioso.
- Protectores auditivos.

#### Protecciones colectivas

Colocar barandillas en el borde de las zanjas cuando la profundidad de éstas sea superior a 2 metros.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

### 4.3 Rellenos

Riesgos detectables más comunes

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en su manejo, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material indicarán claramente la «Tara» y «Carga máxima».
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. (Este jefe de equipo puede ser el Vigilante de Seguridad si se estima oportuno).
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de «peligro indefinido», «peligro salida de camiones» y «STOP», tal y como indica en los planos.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco y el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

### Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

### Protecciones colectivas

#### Mantenerse alejados de la zona de trabajo de las máquinas.

Colocación de señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.4 Trabajos específicos de cimentación**

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.
- Proyección de partículas de hormigonado.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Derrumbamientos de tierras.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Electrocutaciones.

Normas o medidas preventivas tipo

- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos o residuos de materiales.
- Se procederá al achique de agua en el caso de que haya filtraciones que impliquen inundaciones.
- Se habilitará un espacio en la obra dedicado al acopio clasificado de las armaduras.
- Las armaduras estarán, para su colocación, según los planos de despiece y revisadas.
- La elevación de armaduras y tableros de encofrado se realizará izándolos mediante eslingas con la grúa, quedando prohibido el transporte de las armaduras de los pilares en posición vertical.
- En el manejo de la ferralla se protegerán los operarios las manos con guantes.
- Se prohíbe trepar por las armaduras de ferralla.
- En el vertido del hormigonado para la cimentación se cumplirán las normas de seguridad establecidas para esta operación.
- En todo caso se instalarán para el vertido del hormigonado sólidas barandillas en el frente de excavación desde donde opera la hormigonera, para proteger el tajo de guía de la canaleta de la hormigonera.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos” en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad o arnés en los tajos con riesgo de caída de altura.

- El vertido y vibrado del hormigón de pilares se realizará desde una torreta de hormigonado.
- Se tendrá especial cuidado en el desplazamiento de los cubilotes de la grúa con hormigón.
- El trabajador que opere en el vertido del hormigón deberá proteger las manos con guantes.
- En el vertido del hormigón mediante bombeo se tendrán en cuenta las medidas preventivas reseñadas en la fase relativa a las estructuras de hormigón.

#### **4.5 Encofrado y desencofrado**

Riesgos detectables (más comunes)

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera, durante las maniobras de izado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano (o las cepilladoras).
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos),
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas,
- Normas o medidas preventivas tipo
- En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y emitir deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hinca en las personas).
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán, (o remacharán).
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de: (la señalización sirve para afirmar la existencia de un riesgo. No es protección).
  - a) Uso obligatorio del casco.
  - b) Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - c) Uso obligatorio de guantes.
  - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
  - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
  - f) Peligro de caída de objetos.
  - g) Peligro de caída al vacío.
- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.
- El personal que utilice máquinas-herramienta contará con autorización escrita de Jefatura de Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados (sobre «carambucos» o similar, por ejemplo).

- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser «carpintero encofrador» con experiencia.
- El empresario garantizará a la Dirección Facultativa que el trabajador es apto o no, para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará junto al del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Otras.

#### Protecciones colectivas

Colocación de señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro de salida de camiones” y “STOP”.

Instalación de un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### 4.6 Tranajos con ferralla

Riesgos detectables más comunes

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entreplantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

Normas o medidas preventivas tipo

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición Horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

- Se instalarán «camino de tres tablonos de anchura» (60 cm. como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).
- Las maniobras de ubicación «in situ» de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

#### Prendas de protección personal recomendadas

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### Protecciones colectivas

Evitar almacenamientos de redondos en alturas de más de 1,5 metros.

Instalación de caminos “de 3 tablonos” de anchura, durante el montado de las armaduras negativas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.7 Hormigonado**

##### Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.

- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor (presas, etc.).
- Ruido ambiental.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

Normas o medidas preventivas de aplicación en el vertido de hormigón

#### VERTIDOS DIRECTOS MEDIANTE CANALETA

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a «puntos sólidos», en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se habilitarán «puntos de permanencia» seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- El vertido será dirigido por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

### VERTIDO MEDIANTE CUBO O CANGILÓN

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se señalará mediante trazas en el suelo, (o «cuerda de banderolas») las zonas batidas por el cubo.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

### VERTIDO DE HORMIGÓN MEDIANTE BOMBEO

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por «tapones» y «sobre presiones» internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de «atoramiento» o «tapones».
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la «redecilla» de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

-Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso «escalando el encofrado», por ser una acción insegura.

- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

\* Longitud: la del muro.

\* Anchura: sesenta centímetros, (3 tablones mínimo).

\* Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.

\* Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

\* Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes toques de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Prendas de protección personal recomendables en la manipulación de hormigón

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Guantes de seguridad clases A o C.
- Guantes impermeabilizados
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Muñequeras antibivatorias.
- Protectores auditivos.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.8 Montaje de estructuras prefabricaas**

Riesgos detectables más comunes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de suspensión.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Normas o medidas preventivas tipo

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados (si los hubiere), las piezas servidas mediante grúa.

La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

- El prefabricado en suspensión del balancín será guiado mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.

- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido éste, podrá desprenderse del balancín.

- La instalación de las cerchas prefabricadas se realizará mediante la suspensión del gancho de la grúa con auxilio de balancines.

- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la dirección de un Capataz. Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la cercha mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.

- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la cercha.

- Bajo el encerchado a realizar y a una distancia no inferior a los 6 m., se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.

- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).

Estos trabajos podrán también ser realizados desde plataformas sobre soporte telescópico hidráulico.

- Diariamente se realizará por parte del Vigilante de Seguridad cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.) haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición de la Dirección Facultativa.

- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención de riesgos de desplome.

- Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajos los lugares destinados a su paso.

- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Se almacenarán en posición vertical sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su posterior izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado elemento prefabricado, conservándose intactas en el resto de la fachada.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se intentará detenerla utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe expresamente intentar detenerla directamente con el cuerpo o las extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Cinturón de seguridad clases A o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Además, los soldadores usarán

- Yelmo para soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador, (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Guantes de cueros.

#### **4.9 Montaje de cubiertas**

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras, (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.
- Hundimiento de la superficie de apoyo (fibrocemento, fibra de vidrio y P.V.C.).

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
- Se tenderá, unido a dos «puntos fuertes» instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, en la ejecución de labores sobre los faldones de cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para formar plataformas

de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, que sobrepase en 1 m. la cota de límite del alero.

- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo -la plataforma descrita en la medida preventiva anterior- sobre tablonos volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejará huecos libres entre fachada y plataforma de trabajo.
- El riesgo de caída de altura se controlará edificando como primera parte de cubierta, el peto perimetral.
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los tableros cerámicas inclinados, se acometerá la de edificar los petos y recercados de todos los huecos existentes.
- El acceso a planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo superiores a 50 x 70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se acoplarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico), en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Las tejas, (pizarras, etc.), se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los rastreles de madera de recepción de teja (plana, pizarras), se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que dificulten los trabajos o desplazamientos seguros.
- Los recipientes que transporten los líquidos de sellado, (betunes, asfaltos, morteros, siliconas), se llenarán de tal forma que se garantice que no habrá derrames innecesarios.
- Se tenderán cables de acero amarrados a «puntos fuertes» de las limatesas para anclar en ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de clavazón de pizarra.
- El extendido y recibido de cumbreras y baberos de plomo, (y asimilables), entre planos inclinados, se ejecutará, (pese a existir otras protecciones instaladas), sujetos con los cinturones de seguridad a los cables de acero tendidos entre «puntos fuertes» de la estructura.
- Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h., lluvia, helada y nieve.

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Además, para manipulación de betunes y asfaltos en caliente:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guante de cuero, impermeabilizado.

#### 4.10 Trabajos de albañilería

Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

Normas o medidas preventivas tipo

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los grandes huecos, se cubrirán con una red horizontal.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de «peligro de caída desde altura» y de «obligatorio utilizar el arnés de seguridad».
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los «puentes de un tablón».

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o (envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares destinados para tal fin.
- Se prohíbe lanzar cascotes al exterior de las zonas de trabajo.

### Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

### Además, los soldadores usarán:

- Yelmo para soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador, (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero y guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el

Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.11 Enfoscados y enlucidos**

Se estudia en este apartado, los revestimientos a base de «pasta» en general, de los paramentos verticales y horizontales de construcción (enyesados, morteros pétreos, tiroleras, etc.) por lo que de común tienen desde la óptica prevencionista.

Riesgos detectables más comunes

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas, (miras, regles, terrajas, maestras).
- Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas de protección tipo

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Las plataformas sobre borriquetas para hacer enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonas, evitando escalones y huecos que puedan originar caídas.
- Los andamios para enrosados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra caídas de altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura.
- Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas, tribunas) se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo.
- Para la utilización de borriquetas en balcones (terrazas, tribunas) se instalará un cerramiento provisional, formado por «pies derechos» acñados a suelo y techo, a los que

se marrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a 2 m. sobre el suelo
- La iluminación mediante portátiles, se hará con «portalámparas estancos con mango aislante» y «rejilla» de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las «miras» (reglas, tablones, etc.), se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón (regle, etc.).
- El transporte de «miras» sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de «garbancillo» sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Los sacos de aglomerados, (cementos diversos o de áridos), se acoplarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias,
- Los sacos de aglomerante, (cementos diversos o áridos), se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
- Se tenderán cables amarrados a «puntos fuertes» en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilabas.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B o C.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.12 Montaje de la maquinaria y sistemas de procesos**

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la recepción, colocación en obra y posterior montaje de la maquinaria y sistemas de proceso previstos en las instalaciones.

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Atrapamientos entre piezas y elementos pesados.
- Atrapamientos de miembros entre engranajes o poleas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de la soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisados sobre materiales
- Quemaduras
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado del montaje será especialista en la instalación de la maquinaria específica.
- No se procederá a realizar el cuelgue de los cables de las «carracas» portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- En caso de utilizarse plataformas de trabajo móvil, éstas estarán rodeadas perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas e barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- Las plataformas de trabajo se mantendrán siempre libres de recortes y de material sobrante que se irá apilando para que sea eliminado por la cuadrilla de limpieza de obra.
- Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde las plataformas superiores, para evitar el riesgo de golpes a otros trabajadores.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.
- Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.
- El acopio de piezas, maquinaria, etc, se ubicará en lugar predeterminado para ello, para evitar el riesgo por interferencia en los lugares de paso.
- Los elementos componentes de la maquinaria a instalar, se descargarán flejados (o atados) pendientes del gancho de la grúa. Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, dirigidos por un Capataz, se prohíbe guiarlas directamente con las manos, para evitar los riesgos de accidentes por atrapamiento, por derrame de la carga o por calda por empujón de la misma.
- Los elementos de gran longitud se descargarán mediante gancho de grúa pendientes de balancines indeformables, para evitar los accidentes por deslizamiento de la carga.
- Se tenderán cables de amarre pendientes de puntos fuertes de seguridad, distribuidos adecuadamente, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante las operaciones a ejecutar sobre la plataforma móvil de instalación.
- Las herramientas a utilizar estarán en perfecto estado, sustituyéndose inmediatamente aquellas que se hayan deteriorado durante los trabajos por otras en buenas condiciones, para evitar los riesgos por fallo de la herramienta.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos existentes en las plataformas, para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación de las plataformas se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando «porta- lámparas estancos de seguridad con mango aislante» dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- En la puerta o sobre el hueco que dé acceso a la plataforma de trabajo, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la siguiente leyenda: «PELIGRO, SE PROHÍBE LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA INSTALACIÓN»

- Se habilitará un cuadro eléctrico portátil para uso exclusivo de los instaladores de la maquinaria, para evitar solapes e interferencias de los demás oficios en su trabajo, con el consiguiente riesgo adicional.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión)
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión)
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B o C.

Para el tajo de soldadura además se utilizará;

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

Se debe tener presente que son de interés al caso, las normas que se dan para el montaje de la instalación eléctrica, movimientos de objetos pesados dentro de la instalación, andamios colgados, escaleras de mano, máquinas-herramienta manuales, soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

#### 4.13 Montaje de la instalación de eléctrica

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos necesarios para la realización de la instalación eléctrica definitiva.

Riesgos detectables más comunes

A la hora de hablar de los riesgos más comunes en este tipo de trabajos diferenciaremos entre los que se pueden dar durante la instalación, sin servicio eléctrico, frente a los riesgos que pudieran darse en la fase de realización de pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

Riesgos detectables durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Corte por manejo de herramientas manuales
- Cortes y pinchazos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Quemaduras

Riesgos detectables en las pruebas de conexionado y puesta en servicio

- Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por utilización de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por puenteo de mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc)
- Electrocuación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas o medidas preventivas tipo

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar adecuado para ello.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, con el fin de evitar el riesgo de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será nunca inferior a 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de los cables al cuadro de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización de cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica en escaleras, forjados, vuelos, o cualquier otro paramento en el que pueda existir un hueco de caída, que se realice con escaleras de mano, andamios o borriquetas, se efectuará únicamente cuando se haya instalado de forma previa una red tensa de seguridad entre plantas, con el fin de eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde la altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas de forma inmediata por otras en buen estado.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica de las edificaciones, el último cableado que se ejecutará será el que desde el cuadro general al de la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el REBT.

- La entrada en servicio de las celdas de transformación se efectuará con el edificio desalojado de personal y en presencia de la Jefatura de Obra y del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértiga de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, así como que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal adecuadas. Una vez comprobados estos aspectos se podrá proceder a dar la orden de entrada en servicio.

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existiese homologación CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caídas de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Serán igualmente de aplicación las normas indicadas para trabajos de albañilería, andamios y escaleras de mano.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.14 Trabajos en proximidad de inst. eléctrica de media tensión**

Los trabajos u oficios más comunes en las instalaciones de alta tensión son los siguientes.

- Instalación de apoyos metálicos o de hormigón.
- Instalación de conductores desnudos.
- Instalación de aisladores cerámicos.

- Instalación de crucetas metálicas.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles, etc).
- Instalación de limitadores de sobretensión (autoválvulas pararrayos).
- Instalación de transformadores tipo intemperie sobre apoyos.
- Instalación de dispositivos antivibraciones.
- Medida de altura de conductores.
- Detección de partes en tensión.
- Instalación de conductores aislados en zanjas o galerías.
- Instalación de envolventes prefabricadas de hormigón.
- Instalación de celdas eléctricas (seccionamiento, protección, medida, etc).
- Instalación de transformadores en envolventes prefabricadas a nivel del terreno.
- Instalación de cuadros eléctricos y salidas en B.T.
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puestas a tierra y conexiones equipotenciales.
- Reparación, conservación o cambio de los elementos citados.

#### Riesgos detectables más comunes

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones. Electrocuciiones y quemaduras.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Contacto o manipulación de los elementos aislantes de los transformadores (aceites minerales, aceites a la silicona y piraleno). El aceite mineral tiene un punto de inflamación

relativamente bajo (130°) y produce humos densos y nocivos en la combustión. El aceite a la silicona posee un punto de inflamación más elevado (400°). El piraleno ataca la piel, ojos y mucosas, produce gases tóxicos a temperaturas normales y arde mezclado con otros productos.

- Contacto directo con una parte del cuerpo humano y contacto a través de útiles o herramientas.
- Contacto a través de maquinaria de gran altura.
- Maniobras en centros de transformación privados por personal con escaso o nulo conocimiento de la responsabilidad y riesgo de una instalación de alta tensión.

Normas o medidas preventivas tipo

Se realizará un diseño seguro y viable por parte del técnico proyectista.

Los trabajadores recibirán una formación específica referente a los riesgos en alta tensión.

Para evitar el riesgo de contacto eléctrico se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan, se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, de tal forma que conserven sus propiedades indefinidamente y que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo (1 mA) y se interpondrán obstáculos aislantes de forma segura que impidan todo contacto accidental.

La distancia de seguridad para líneas eléctricas aéreas de alta tensión y los distintos elementos, como maquinaria, grúas, etc no será inferior a 3 m. Respecto a las edificaciones no será menor a 5 m.

Conviene determinar con la suficiente antelación, al comenzar los trabajos o en la utilización de maquinaria móvil de gran altura, si existe el riesgo derivado de la proximidad de líneas eléctricas aéreas. Se indicarán dispositivos que limiten o indiquen la altura máxima permisible.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad para los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

Todos los apoyos, herrajes, autoválvulas, seccionadores de puesta a tierra y elementos metálicos en general estarán conectados a tierra, con el fin de evitar las tensiones de paso y de contacto sobre el cuerpo humano. La puesta a tierra del neutro de los transformadores será independiente de la especificada para herrajes. Ambas serán motivo de estudio en la fase de proyecto.

Es aconsejable que en centros de transformación el pavimento sea de hormigón ruleteado antideslizante y se ubique una capa de grava alrededor de ellos (en ambos casos se mejoran las tensiones de paso y de contacto).

Se evitará aumentar la resistividad superficial del terreno.

En centros de transformación tipo intemperie se revestirán los apoyos con obra de fábrica y mortero de hormigón hasta una altura de 2 m y se aislarán las empuñaduras de los mandos. En centros de transformación interiores o prefabricados se colocarán suelos de láminas aislantes sobre el acabado de hormigón.

Las pantallas de protección contra contacto de las celdas, aparte de esta función, deben evitar posibles proyecciones de líquidos o gases en caso de explosión, para lo cual deberán ser de chapa y no de malla.

Los mandos de los interruptores, seccionadores, etc, deben estar emplazados en lugares de fácil manipulación, evitándose postura forzadas para el operador, teniendo en cuenta que éste lo hará desde el banquillo aislante.

Se realizarán enclavamientos mecánicos en las celdas, de puerta (se impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada), de maniobra (impide la maniobra del aparato principal y puesta a tierra con la puerta abierta), de puesta a tierra (impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa), entre el seccionador y el interruptor (no se cierra el interruptor si el seccionador está abierto y conectado a tierra y no se abrirá el seccionador si el interruptor está cerrado) y enclavamiento del mando por candado.

Como recomendación, en las celdas se instalarán detectores de presencia de tensión y mallas protectoras quitamiedos para comprobación con pértiga.

En las celdas de transformador se utilizará una ventilación optimizada de mayor eficacia situando la salida de aire caliente en la parte superior de los paneles verticales. La dirección del flujo de aire será obligada a través del transformador.

El alumbrado de emergencia no estará concebido para trabajar en ningún centro de transformación, sólo para efectuar maniobras de rutina.

Los centros de transformación estarán dotados de cerradura con llave que impida el acceso a personas ajenas a la explotación.

Las maniobras en alta tensión se realizarán, por elemental que puedan ser, por un operador y su ayudante. Deben estar advertidos que los seccionadores no pueden ser maniobrados en carga. Antes de la entrada en un recinto en tensión deberán comprobar la ausencia de tensión mediante pértiga adecuada y de forma visible la apertura de un elemento de corte y la puesta a tierra y en cortocircuito del sistema. Para realizar todas las maniobras será obligatorio el uso de, al menos y a la vez, dos elementos de protección personal: pértiga, guantes y banqueta o alfombra aislante, conexión equipotencial del mando manual del aparato y plataforma de maniobras.

Se colocarán señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

## 4.15 Maquinaria a utilizar en los trabajos

### 4.15.1 Maquinaria de movimientos de tierras

En este apartado agrupamos aquellas máquinas utilizadas para efectuar los trabajos de vaciado, excavaciones, rellenos y los correspondientes transportes de las tierras retiradas. Nos referimos concretamente a las siguientes máquinas habitualmente empleadas:

- Pala Cargadora
- Camión Basculante
- Retroexcavadora
- Dumper

#### Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes afectan al conductor u operador de la máquina, pero también pueden producir accidentes a otros trabajadores que operan en la obra.

- *Atrapamiento*; este riesgo afecta principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina.
- *Quemaduras*; este riesgo deriva fundamentalmente de operaciones de mantenimiento
- *Atropello de personas*; hay riesgo de atropellar en el recinto de la obra a otros trabajadores por circular por zonas indebidas, circular con velocidad inadecuada, por realizar maniobras sin la suficiente señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor, por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina.
- *Contacto eléctrico y posible electrocución o, en su caso, incendio*; fundamentalmente planteado en la fricción o roce de los elementos de la máquina con las líneas eléctricas cercanas no controladas.
- *Estrés y fatiga del operador*; se dan estos supuestos cuando no se respetan los períodos de descanso previstos, lo que implica acentuar los riesgos reseñados para la conducción.
- *Choques con otros vehículos*; en estos accidentes influyen en gran medida la conducción a velocidad inadecuada, no cumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas, maniobras inadecuadas, etc.
- *Proyección y caída de materiales*; derivados de las operaciones de carga y descarga.
- *Ruido*; afecta no sólo al operador o conductor, sino también a aquellos trabajadores situados en la cercanía.
- *Vibraciones*; debido al movimiento de la máquina en las operaciones de carga o descarga o en la utilización de martillos perforadores.
- *Vuelco de la máquina*; por mal estado del terreno en inclinación u operaciones peligrosas.

Medidas preventivas relativas a la máquina de movimiento de tierras

A) MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

Sobre el Terreno y el Entorno.

- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.
- Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.
- En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en el vaciado, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los operadores.
- Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc.
- La altura del frente de excavación se adecuará a las características de la máquina.
- Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, vehículos, etc.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.

Comprobaciones previas al trabajo.

- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.
- Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la máquina.

Sobre los operarios

- El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.
- No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- No abandonará la máquina con el motor en marcha.
- Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se ayudará de un señalizador.
- En los supuestos de ruido utilizará tapones o auriculares.
- En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio (en **bulldózer**).
- Se prohíbe en la obra el transporte de personas sobre las máquinas, para evitar caídas o atropellos.

### Sobre el funcionamiento

- Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 km/h en el movimiento de tierras.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona en evitación de desprendimientos sobre personas, máquinas, etc.
- Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.
- Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un señalista. Las máquinas deben estar provistas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórticos de seguridad antivuelcos y antiimpactos y un extintor. Además, en la marcha atrás debe existir señalización acústica.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA PALA CARGADORA

Es una máquina cargadora frontal, compuesta de un tractor sobre orugas o sobre dos ejes con neumáticos y chasis rígido o articulado y una pala mecánica situada en su parte delantera, cuyo movimiento de elevación y descenso se logra mediante dos brazos laterales articulados. La capacidad de elevación del brazo determina la altura de descarga.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- En toda pala deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Quedará prohibido abandonar la "cuchara" izada y sin apoyar en el suelo.
- En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día,
- Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- Deberá verificarse la existencia de limitadores de velocidad.
- No colmar "la cuchara" por encima de su borde superior.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.
- Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto quitada.
- No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.
- Debe disponer de cabina de seguridad antivuelco (ROPS).
- La cabina ha de ser de seguridad anti impacto (FOPS).
- Se debe poner especial atención al trabajo próximo a líneas eléctricas, respecto de las que hay que mantener una distancia de seguridad de 5 m a partir de líneas de 66.000 voltios.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- No se trabajará en pendientes superiores al 50%.
- En la extracción de material, se trabajará siempre de cara a la pendiente
- En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.
- No se trabajará en ningún caso bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

**C) Medidas preventivas relativas al camión basculante**

- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.
- Al realizar las entradas o salidas del solar los hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.
- Cuando se tenga que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.
- Antes del inicio de la carga o descarga se mantendrá puesto el freno de mano.
- Se llevarán incorporadas luces y bocina de retroceso.
- Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar estas maniobras.
- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

**D) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA RETROEXCAVADORA**

Es una máquina igual que la pala cargadora, con la diferencia de que en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de sus orugas o ruedas, las recoge en un plano inferior, por lo que es muy usada en excavaciones de zanjas, trabajos de demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

- Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.
- En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

- Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.
- La conducción se hará siempre con la "cuchara" plegada y con los puntales de sujeción colocados si el desplazamiento es largo.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y, tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada la "cuchara" en el suelo. Tampoco se abandonará la pala con la "cuchara" bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la "cuchara" estará situado en la parte trasera de la máquina.
- No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la "cuchara" en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos. Habrá que tomar precauciones también, situando a las personas fuera del radio de acción de la máquina y disponer de una cabina antiimpacto (FOPS).
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentre operarios dentro del radio de acción de la máquina.
- No se trabajará en esta máquina en pendientes que superen el 50%. Deberá trabajarse siempre de cara a las pendientes.
- Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en terrenos encharcados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pedales.

### E) MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL DÚMPER

Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.
- No cargar el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.
- Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues, de lo contrario, podría volcar.
- Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.
- Se debe colocar topes que impidan el retroceso.
- Es imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.
- Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20% o al 30% en terrenos húmedos o secos, respectivamente.
- Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

#### Protecciones personales relativas a la maquinaria de movimiento de tierras

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).

- Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.15.2 Rodillo vibrante autopropulsado**

Se usará esta máquina en rellenos compactados de zanjas y en la ejecución de caminos.

Riesgos detectables más comunes.

- Atropellos, por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, por fallo del terreno o inclinación excesiva.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas)
- Incendio, en trabajos de mantenimiento
- Quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas duras.
- Otros

Normas o medidas preventivas tipo

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los rodillos vibrantes se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa:

Normas de Seguridad Para los Conductores de las Compactadoras.

- Extremar la precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, se deben utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester. Evitará caídas y lesiones.
- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos, evitando el riesgo de sufrir caídas
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No se debe trabajar con la compactadora en situación de avería o semiavería. Se debe reparar primero para luego reanudar el trabajo.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento se debe poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave del contacto.
- No se deben guardar combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- No se debe levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- En caso de ser necesario tocar el líquido anticorrosión, se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico deben ser cambiados en frío.
- En caso de acercarse al motor, queda prohibido fumar o acercarse al fuego.
- En caso de ser necesario tocar el electrolito (líquido de la batería), se deben proteger las manos con guantes y utilizar gafas antiproyecciones.
- Si se debe manipular el sistema eléctrico se debe parar el motor extrayendo la llave del contacto.
- No se debe liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin haber instalado previamente los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, debe comprobarse mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Deben utilizarse las prendas de protección personal indicadas por el Vigilante de seguridad de la obra.
- Debe comprobarse siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando o descansando a la sombra proyectada por la propia máquina.
- Las compactadoras a utilizar en la obra deben estar provistas de cabinas antivuelcos y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelcos serán las especificadas por el fabricante para el modelo de máquina.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido ya algún vuelco.
- Las compactadoras a utilizar estarán dotadas de un botiquín propio de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Queda expresamente prohibido el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos vibrantes utilizados deberán estar dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir o descansar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

Protecciones personales.

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados. (preferible con barbuquejo).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero (mantenimiento).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.15.3 Grúa autopropulsada y camión grúa**

Conforme establece el RD 806/2006, de 30 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIEAEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, éstas últimas pueden definirse como cualquier aparato de elevación de funcionamiento discontinuo, destinado a elevar y distribuir en el espacio cargas suspendidas de un gancho o cualquier otro accesorio de aprehensión, dotado de medios de propulsión y conducción propios o que formen parte de un conjunto con dichos medios que posibilitan su desplazamiento por vías pública o terrenos.

Riesgos más frecuentes.

- Atropellos.
- Atropamientos.
- Caídas de personas a distinto nivel (al subir o bajar de la cabina).
- Caídas de objetos por:
  - Defecto del gancho, eslinga.
  - Carencia de pestillo de seguridad (en gancho).
  - Batea, barquilla incorrecta.

- Falta de visión en operaciones de carga y descarga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Golpes con las cargas.
- Interferencias con otras grúas.
- Vuelvo.
- Contacto eléctrico.

Normas o medidas preventivas tipo

a) Sobre el terreno y el entorno

Accesos y caminos; Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.

Terrenos blandos; En terrenos blandos, se deberá poner especial cuidado y disponer de tablonos o placas de palastro como reparto de los gatos estabilizadores.

Estacionamiento de la máquina; La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos y adecuadamente nivelada.

Señalización; Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan por la vía.

Vallado; Se deberá vallar el entorno de la grúa.

Circulación y estacionamiento; No se deberá estacionar ni circular a distancia menores de 2 m de cortes de terreno, bordes de excavación, etc.

b) Comprobaciones previas al trabajo

Gatos estabilizadores; Comprobar permanentemente el apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio.

Contrapesos; Las grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido por uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimientos.

Corona de orientación; La corona de orientación será de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

Frenos y gancho; Antes de poner en servicio la grúa se comprobará el buen servicio de los dispositivos de frenado.

Todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables (Norma UNE 58-515-82).

c) Sobre los operarios

Gruista cualificado; El operario que maneje la grúa deber ser cualificado, en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada.

Calzado antideslizante; El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.

Carga y descarga; El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga.

Subida y bajada a la cabina; Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.

La cabina será de construcción cerrada y se instalará de modo que el operador tenga durante las maniobras al mayor campo de visibilidad.

La cabina estará provista de accesos fáciles y seguros desde el suelo y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos para la correcta identificación de los mandos e iluminación.

Manejo de los mandos; No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.

Líneas eléctricas; En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.

Cuando existan líneas de alta tensión próximas a la zona de trabajo de la grúa se solicitará de la compañía eléctrica el corte de servicio mientras duren los trabajos.

Equipos de protección individual; Utilizará equipo de protección individual adecuado: botas, casco, guantes, etc.

d) Sobre el funcionamiento

Guiado de carga y descarga; Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.

Arrastrado de carga; No permitir la utilización de la grúa para arrastrar cargas.

Carga máxima; No sobrepasar la carga admitida por el fabricante.

Dispositivos de seguridad; La grúa contará con un limitador de momento de carga, con avisador luminoso o acústico para evitar el vuelco o la sobrecarga, un limitador de final de carrera del gancho, un gancho de pestillo de seguridad y un detector de tensión que emite una señal cuando la grúa se acerca a una línea de alta tensión.

Equipo hidráulico; Los cilindros hidráulicos deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento y evite, asimismo, los esfuerzos laterales que accidentalmente puedan producirse.

Zona de peligro; No permanecer bajo el radio de acción de la grúa ni el radio de acción de las cargas suspendidas.

Inmovilidad del brazo de la grúa; Asegurar la inmovilidad del brazo antes de iniciar cualquier recorrido por pequeño que éste sea.

Extensión máxima del brazo; No sobrepasar el límite de extensión máxima del brazo.

Señalista; Si en un momento determinado el gruista queda sin visión de la carga, deberá ser auxiliado por un señalista.

No se realizará la marcha atrás ni maniobras en espacios reducidos si el auxilio de un señalista.

Maniobras; Las maniobras de la grúa se efectuarán sin sacudidas bruscas.

Cuando icemos piezas que no tenga un punto diseñado para ir colgadas se utilizarán elementos auxiliares (eslingas).

A la hora de dirigir y colocar las cargas no se acompañarán con la mano, sino que se utilizarán elementos auxiliares para manejarlas a una distancia prudencial.

El estibado de cargas se realizará de forma que el peso se reparta homogéneamente.

Se comprobará que los elementos auxiliares utilizados en el izado de cargas tengan capacidad de carga suficiente.

Las operaciones de izado de cargas con la grúa se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan controlar adecuadamente la maniobra.

El manejo de la grúa se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él.

Revisiones reglamentarias; Periódicamente se deberán efectuar todas las revisiones reglamentarias con anotación en la ficha de control de la máquina.

Líneas eléctricas aéreas; Se tendrá especial cuidado en los contactos en líneas eléctricas aéreas y no se situarán la grúa a menos de 5 m de las líneas con más de 60.000 voltios.

#### **4.15.4 Hormigonera y camión hormigonera**

Una hormigonera es un mezclador mecánico constituido por una cuba accionada por un movimiento de rotación, en cuyo interior los materiales son agitados mediante un sistema de paletas.

Desde el punto de vista mecánico podemos distinguir:

- Las hormigoneras de cuba (o tambor) basculante, en las que la cuba se baja para la carga, se vuelve a elevar por medio de un mecanismo para la operación de mezclado, bajándose de nuevo después para descargar.

- Las hormigoneras con tambor de eje fijo, en las que la carga se efectúa con una cuba o el skip y el vaciado se obtiene por una canaleta basculante.
- Las hormigoneras continuas, compuestas por un cilindro horizontal giratorio, provisto de paletas que aseguran el mezclado y el avance del hormigón hacia la salida.

También podemos distinguir entre fijas y móviles y, entre las últimas, el camión hormigonera:

- Las fijas, por lo general, forman parte de una “central” o “estación de hormigonado”. Están casi siempre acopladas y acompañadas de silos
- Las móviles son aparatos más simples, dotados de ruedas para el desplazamiento, que cuentan con el tambor, el motor, que puede ser de explosión, y una canaleta de vaciado.

El camión hormigonera va provisto de cuba para el transporte del hormigón. En algunos modelos, a su vez, el vertido de hormigón se realiza por el sistema de bombeo.

Riesgos más frecuentes relativos a la hormigonera.

- Atrapamientos, golpes y choques al instalar la cubeta en carga/descarga; o por correas o poleas no protegidas, o con las paletas de mezclado.
- Caídas por mal estado del terreno donde suele operar instalada la hormigonera: suelos embarrados y deficientemente compactados.
- Caídas a distinto nivel si las escaleras de las hormigoneras fijas carecen de barandillas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Enfermedad profesional: dermatosis por contacto directo con cemento, desencofrantes, etc.
- Ruido.

Normas o medidas preventivas tipo relativas a la hormigonera

- La instalación se realizará sobre una superficie horizontal, evitando las zonas de paso y la proximidad a bordes de excavación o zanjas. Se acondicionará el terreno con drenaje o con una tarima para evitar los suelos embarrados y húmedos.
- Antes de la puesta en marcha el operario comprobará que los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- Los cables de cimentación, si es posible, se colocarán aéreos; en caso contrario, se deberán enterrar protegidos y debidamente señalizados.
- La instalación eléctrica deberá ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deberán mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.

- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla del agua con el polvo de cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta a tierra de valor adecuado.
- Se mantendrá en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El operario deberá mantenerse atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Cuando se efectúe desplazamiento de la hormigonera por medio de la grúa, se utilizará un aparejo indeformable que la enganche en cuatro puntos seguros.
- Los trabajadores llevarán equipos de protección individual, fundamentalmente botas, guantes, casco de seguridad y, en su caso, protección auditiva.

Riesgos más frecuentes relativos al camión hormigonera.

En los camiones hormigonera los riesgos son de dos tipos: Los relativos al transporte, que son similares a los descritos para el camión grúa basculante, vistos anteriormente (atropellos, atrapamientos y vuelcos), y los derivados del vertido de hormigón y manejo de la hormigonera (proyecciones de partículas de hormigón, golpes, atrapamientos, caídas, ruido, dermatosis, ...)

Normas o medidas preventivas tipo relativas al camión hormigonera

En relación con la conducción

- Comprobar diariamente que los distintos niveles (aceite, hidráulico) sean los adecuados.
- Vigilar la presión de los neumáticos y su buen estado de conservación.
- Limpieza de los espejos retrovisores y parabrisas.
- Funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.
- No estacionarse nunca a menos de 2 m del borde de taludes en el terreno.
- En el estacionamiento será obligatorio poner el freno de mano y detener el motor. En el estacionamiento en pendiente deberán utilizarse los gatos estabilizadores.
- La velocidad en los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/hora en el recinto de la obra.
- Se tendrá especial cuidado en el contacto con líneas eléctricas: en las aéreas de menos de 66.000 voltios la distancia de seguridad será de 3 m, y 5 m cuando se supere ese voltaje.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Para evitar contactos con conducciones eléctricas enterradas, ha de examinarse la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.
- Deberá estar equipado con un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, herramientas esenciales, y lámparas de repuesto.

En relación con la cuba para el hormigonado

- La hormigonera no debe tener partes salientes.
- No debe cargarse por encima de la carga máxima marcada.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Para subir a la parte superior de la cuba se utilizarán medios auxiliares.
- Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.
- No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores al 16%.

Medidas preventivas personales

- Utilizar casco protector fuera de la cabina del camión.
- Deberá usarse ropa ajustada.
- Usar botas de seguridad antideslizantes y guantes si opera sobre la hormigonera.
- No acercarse a la hormigonera en movimiento.
- No situarse ni debajo de la máquina ni entre las ruedas.
- Utilizar cinturón abdominal antivibratorio para protegerse de las vibraciones y, también, evita el lanzamiento del conductor fuera de la máquina.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

Sistemas de seguridad

- Una tolva de carga de dimensiones adecuadas a la carga a transportar, que evitará proyecciones de hormigón.
- Escalera de acceso a la tolva abatible, de material sólido y antideslizante.

- Plataforma al final de la escalera para las operaciones de limpieza y para observar el estado de la tolva. La plataforma dispondrá de un quitamiedos de 90 cm de altura.

#### **4.15.5 Bomba para hormigón autopropulsada**

Riesgos detectables más comunes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el «cono» recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño, quedando prohibida su utilización a modo de «grúa» o de «elevador de personas» para la realización de trabajos puntuales.

- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel de Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal,
- Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m. de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores -siempre, más salientes que las ruedas-).

- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros

- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

#### A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón

1.º Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

2.º Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

3.º No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

4.º Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

5.º No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

(Si el motor de la bomba es eléctrico:)

- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.

- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

6.º Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.

7.º Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

8.º Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.

9.º Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

10.º Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.

11.º Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

- El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen estas condiciones y controles:

- Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.

- Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m.', ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de «tapones» de hormigón

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno.

- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o de P.V.C.

- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).

- Mandil impermeable.

- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.15.6 Máquinas herramientas**

##### **A) CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO**

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura de disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocado, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas.

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

## B) VIBRADOR

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

Normas básicas de seguridad.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida.

Protecciones personales.

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

Protecciones colectivas.

- Las mismas que para la estructura del hormigón.

## C) SIERRA CIRCULAR

Riesgos más frecuentes.

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendio.

Normas básicas de seguridad.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se encontrará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

#### D) AMASADORA

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiar la de emplazamiento.

Normas básicas de seguridad.

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas de goma y mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

#### E) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora.

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvos.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad.

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

#### 4.15.7 Equipos de soldadura

Soldadura por arco eléctrico (Soldadura eléctrica)

Se debe considerar que la soldadura eléctrica está sujeta a los riesgos propios del lugar de trabajo. No se debe considerar idénticas actividades las realizadas en el interior de un taller y las efectuadas encaramados en una viga de estructura metálica.

Por otra parte, se debe tener presente, que lo más probable es que las soldaduras se ejecuten por el sistema de subcontratación a empresas especialistas en montajes metálicos. El hecho de ser considerado «especialista» no implica que todas las acciones que se realicen estén necesariamente en consonancia con la prevención de riesgos.

Riesgos detectables más comunes

- Caída desde altura (estructura metálica, trabajos en el borde de forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos entrados (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

La instalación y uso de redes de protección fabricadas en poliamida, durante la construcción de estructuras metálicas, no está recomendada ante el riesgo de ser quemadas por las partículas incandescentes que pueden desprenderse durante la ejecución de las soldaduras. Considerar que la quemadura no tiene por qué cortar el hilo de la malla, basta con que lo haga parcialmente para que la resistencia portante de la red se vea mermada. Utilizar redes de material ignífugo en estas situaciones evitando los componentes sintéticos.

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de vigas metálicas (perfilería) se guiará mediante sogas hasta su presentación nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
- Las vigas y pilares «presentados», quedarán fijados e inmovilizados mediante (husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., -usted define-), hasta concluido el «punteo de soldadura» para evitar situaciones inestables.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Los pilares metálicos se izarán en posición vertical siendo guiados mediante cabos de gobierno, nunca con las manos. El «aplomado» y «punteado» se realizará de inmediato.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de calda desde altura.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

A) Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- 1.º Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- 2.º No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- 3.º No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- 4.º No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- 5.º Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- 6.º Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- 7.º No se «prefabrique» la guindola de soldador»; contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.
- 8.º No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.

9.º Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caldas.

10.º No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.

11.º Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

12.º No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor diferencia]. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

13.º Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

14.º Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

15.º No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante «fornillos termorretráctiles».

16.º Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

17.º Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

18.º Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura en la obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 km./h.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad firme. mente anclados, por los que se deslizarán los «mecanismos paracaídas» de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura, en prevención del riesgo de caída desde altura.

- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.

- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de «riesgo eléctrico» y «riesgo de incendios».

#### Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos)
- Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### Soldadura oxiacetilénica

Riesgos Detectables más comunes

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

- 1.º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
- 2.º No se mezclarán botellas de gases distintos.
- 3.º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- 4.º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Tener presente la costumbre de dejar las botellas de gases licuados en cualquier parte de la obra; sobre terraplenes, bordes de forjados, fondos de zanjas, en lugares medio escombreras, etc., independientemente de la posición de las mismas y por regla general inclinadas o totalmente tumbadas.

Si prevé en su obra estas posibilidades que se acaban de describir, debe idear y valorar viseras sencillas en madera o chapa metálica, para evitar la exposición a los rayos solares, así como considerar la inclusión de las siguientes normas de prevención:

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para agotadas y llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de «peligro explosión» y «prohibido fumar».

Como almacén para gases licuados en obra puede ser de utilidad la siguiente solución:

- Planta rectangular flanqueada por pies derechos o pilastras de ladrillo. Dimensiones, según la necesidad de acopio.
- Un lateral del rectángulo, construyéndolo en 1/2 pie de hueco doble o tabicón, según necesidades.
- Completar el rectángulo con malla electrosoldada, permitiendo un acceso con puerta en el mismo material, junto a uno de los pilaretes; le dará solidez.
- Cubrir el conjunto, con una o varias planchas de fibrocemento o similar, sobre los rastreles que el caso le requiera.

- Orientar el tabicón (o el 1/2 pie) hacia la trayectoria solar, con ello aumentará la posibilidad de sombra sobre las botellas.

- Perpendicularmente al cerramiento de fábrica y hacia la mitad M mismo, construir un tabicón de 1,2 metros de altura. Con ello estará hecha la separación para los dos gases a acopiar.

Lógicamente, hay que prever su solería y cimentación, así como un enfoscado, si piensa que debe permanecer largo tiempo en pie este almacén.

- El Vigilante de Seguridad, controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.

- El Vigilante de Seguridad, controlará que, en todo momento, se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

- El Vigilante de Seguridad, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente, lleno de agua.

- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega a la D. O. (o Jefatura de Obra):

A.) Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte

1.º Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

2.º Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.

3.º Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.

4.º No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

5.º No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

6.º Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

7.º Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

8.º Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérlas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

9.º No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

10.º Abra siempre el paso de] gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

11.º No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

12.º No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un «portamecheros» al Vigilante de Seguridad.

13.º Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.

14.º Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

15.º No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

16.º No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

17.º Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.

18.º Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

19.º Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.

20.º No fume cuando esté Soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación C.E., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C según las necesidades y riesgos a prevenir.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

#### **4.16 Andamios, redes y medios auxiliares**

En el apartado 5 del Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En concreto, andamios y escaleras.

Caídas de altura

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 cm y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

##### **4.16.1 Andamios**

Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel

- Por resbalones en escalas inseguras al acceder o salir del andamio
  - Por omisión de barandillas o tableros insuficientes para el piso.
  - Por fallo en asegurar el andamio al edificio u obra o en arriostrarlo adecuadamente.
  - Por realizar operaciones inseguras sin medidas de protección individual adecuadas.
  - Por sobrecarga en las plataformas y andamios.
  - Por uso de materiales inadecuados.
- Golpes, cortes
- Por anchuras de plataformas inadecuadas o irregulares
  - Por caídas de objetos o herramientas.
- Atrapamientos por operaciones durante el montaje o desmontaje.

#### Medidas preventivas relativas a los andamios

##### Durante el montaje de los andamios:

- Los andamios deben montarse y desmontarse siempre por trabajadores especializados y bajo la supervisión de una persona competente.
- Las estructuras deben apoyarse sobre un suelo plano y compacto y deben utilizarse planchas bajo los puntales con objeto de repartir la carga.
- Los puntales deben estar verticales y, si son metálicos, deben montarse sobre placas base de acero. El espacio entre puntales debe ser menor de 1,8 m. cuando la carga sea como máximo de 275 Kg/m<sup>2</sup> y menor de 2,4 m. si la carga es menor de 180 Kg/m<sup>2</sup>.
- Las traviesas deben ser horizontales y estar siempre conectadas a los puntales por grapas soportadoras de carga si son de madera, o por acopladores de ángulo recto si son metálicas. El espacio entre traviesas no debe exceder de 2,6 m.
- Las riostras y almojayas deben estar horizontales y en ángulo recto con las traviesas, a las cuales deben asegurarse por acopladores de ángulos rectos o acopladores de almojayas.
- Las plataformas deben entarimarse pegadas unas a otras, evitándose el solapado de las mismas, así como dejarlas con voladizo excesivo. El voladizo debe ser de 50 mm. como mínimo y no sobrepasar cuatro veces el espesor del tablero para evitar el vuelco. En posiciones contra el viento los tableros deben asegurarse a sus soportes.
- Deben montarse pasamanos en todas las partes abiertas de plataformas desde las cuales pueda caerse un operario desde una altura superior a 2 m., estando los pasamanos entre 0,9 y 1,15 m. por encima de la plataforma. Se proporcionarán tableros para pies que estén por lo menos a 150 mm. de altura sobre la plataforma y el espacio entre pasamanos y tableros para pies no excederá de 0,75 m.

- Los andamios deben asegurarse al edificio o estructura de modo que se impida el movimiento o basculamiento hacia dentro o fuera del edificio. Las uniones deben ser suficientes y deben colocarse verticalmente cada dos traviesas y a menos de 6 m. de distancia horizontal.

- Las escalas utilizadas para el acceso a las plataformas se los andamios deben colocarse sobre una base firme y llana y soportarse sólo sobre los miembros laterales. Deben sobrepasar por lo menos en 1 m. la altura de cada plataforma y fijarse con seguridad en el extremo superior por sujeciones a los miembros laterales.

- El arriostramiento diagonal paralelo al frente del edificio y en la altura total del andamio debe proporcionarse a intervalos de 30 m. El arriostrado diagonal en ángulo recto al edificio debe proporcionarse en puntales alternos y en la altura total del andamio.

Durante la utilización de los andamios:

- Antes de su primera utilización todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por persona competente.

- Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño, condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad o de una interrupción prolongada.

- No se deben echar ni depositar violentamente los pesos sobre los andamios.

- No se debe saltar ni correr sobre ellos.

- Deben colocarse carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.

Durante el desmontaje de los andamios:

- Los materiales nunca deben arrojarse desde altura, sino que deben descenderse adecuadamente, colocándose los pequeños elementos o accesorios en cajas o recipientes especiales.

- Los materiales de andamios no deben nunca dejarse esparcidos por el lugar de trabajo, sino que deben retirarse rápidamente.

## TIPOS DE ANDAMIOS

Nos podemos encontrar con diferentes tipos de andamios en una misma obra. Así, en los siguientes apartados se enumeran las condiciones fundamentales que deben cumplir los andamios más comúnmente utilizados en las obras.

### Andamios de pie

Las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son:

- Durante el montaje y desmontaje, nadie debe permanecer debajo del andamio.

## MEMORIA: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los andamios se montarán con todas sus protecciones y elementos.
- Los andamios se arriostrarán al paramento junto al que se está ejecutando.
- Los elementos que los componen deberán estar en buen estado y bien ensamblados, estando convenientemente arriostrados entre sí y anclados a la fachada o a elementos resistentes, debiendo tener como mínimo un punto de anclaje cada 10 metros, tanto en sentido vertical como horizontal.
- Los arriostramientos o anclajes nunca se efectuarán a ladrillos deteriorados, tuberías de gas o agua, remates, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia. Estos arriostramientos se realizarán con sistemas que garanticen una buena sujeción del andamio.
- No se comenzará un nivel superior hasta que los inferiores estén correctamente arriostrados.
- El montaje se realizará de acuerdo con los criterios establecidos en el modelo comercial escogido. No improvisar ni introducir variaciones.
- Los andamios tubulares de tipo escalerilla se montarán siempre con ésta hacia el lado contrario del paramento sobre el que se trabaja.
- El ascenso y descenso de los andamios se realizará mediante escaleras y no trepando por los elementos estructurales de los mismos.
- Las plataformas serán preferentemente metálicas. En caso de ser de tablonos, estos deberán tener un espesor mínimo de 60 mm.
- Las superficies de trabajo tendrán en todos los casos un ancho mínimo de 60 cm.
- Dispondrán de barandilla con altura mínima de 90 cm. De altura, barra intermedia y rodapié.
- Nunca se montarán plataformas en la coronación de los andamios, salvo que estén provistas de barandillas.
- La separación máxima entre el andamio y la fachada o paramento vertical será de 30 cm. Si esta separación fuera mayor, el andamio deberá disponer de barandillas en el lado de la fachada.
- Estarán perfectamente asentados en terreno firme y nivelado, para ello se emplearán husillos de nivelación o tablonos corridos, nunca materiales que puedan romperse con el peso del propio andamio.
- Las pasarelas de los andamios estarán libres de obstáculos.
- Durante los trabajos de montaje y desmontaje se deberá usar el cinturón de seguridad amarrado a la propia estructura del andamio.
- Se suspenderán los trabajos con lluvia o fuertes ráfagas de viento.
- El izado de piezas se realizará con sogas y garruchas, usando eslingas y recipientes que eviten la caída de los materiales.
- No se trabajará simultáneamente en dos plataformas que estén en la misma vertical.
- No se montarán andamios de “borriquetas” sobre las plataformas, ni se usarán bidones o cajas.
- Las cargas se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo. Nunca se realizarán “pastas” sobre las plataformas de trabajo.

### Andamios Metálicos Sobre Ruedas

Gran parte de las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son comunes a las especificadas en el punto anterior.

Como medidas preventivas para este tipo de andamios tendremos:

- Para una adecuada estabilidad se recomienda que la relación altura/lado menor de la base sea 4.
- Cada dos alturas se cruzará una barra diagonal de arriostramiento.
- No se desplazarán cuando sobre ellas haya personas o materiales.
- No se comenzará ningún trabajo sobre las plataformas sin haber fijado los frenos de las ruedas.
- Sólo se emplearán en lugares en los que la superficie de apoyo es lisa, resistente y está lista de obstáculos.
- Nunca utilizarlas en superficies que no estén a nivel.

### Andamios Colgantes

Las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son:

- Dispondrán de barandilla delantera (lado de la fachada) de una altura mínima de 70 cm. y una barandilla idéntica en los cierres de los tramos de los andamios colgados. En la parte exterior tendrán una barandilla de 90 cm. De altura.
- La superficie de estos andamios será metálica y antideslizante, con ancho mínimo de 60 cm.
- No se podrán empalmar módulos que formen tramos de más de 8 metros de longitud (máximo 4 módulos de 2 metros unidos entre sí).
- Los andamios colgantes permanecerán nivelados sensiblemente en la horizontal. Se prohibirán los trabajos bajo ellos, así como en tajos situados por encima de ellos, mientras se trabaje en ellos.
- Las plataformas estarán arriostradas a las fachadas, suspendiéndose los trabajos en presencia de fuertes vientos o rachas esporádicas.
- La distancia entre la plataforma y fachada no será nunca superior a 45 cm.
- Los andamios serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje. Será dirigido por un especialista.
- Las cargas se distribuirán uniformemente en las plataformas y no se sobrecargarán.
- Las uniones entre plataformas se realizarán con elementos especiales y cierres de seguridad.
- Los operarios que trabajen en este tipo de andamios usarán un cinturón de seguridad amarrado a un cable independiente del conjunto del andamio.
- Las andamiadas estarán libres de obstáculos y no se harán movimientos bruscos sobre ellas.

- Los pescantes serán metálicos y, siempre que sea posible, el anclaje de los mismos se hará mediante agujeros pasantes en el forjado que cojan dos viguetas o nervios del mismo como mínimo. El cable de amarre al pescante estará dotado de gancho con cierre de seguridad.
- En caso de no poder taladrar los forjados, se emplearán contrapesos especialmente fabricados para ello. Nunca se emplearán bidones de agua, material de acopio u otros elementos susceptibles de ser empleados para otros fines.
- Se vigilará el buen estado de los cables y de los elementos de elevación.
- Se realizarán pruebas de carga a ras de suelo antes de izar el andamio.
- Se desecharán aquellos cables que tengan rotos más del 10 % de sus hilos.

#### Andamios De Borriquetas

Las condiciones fundamentales que deberán cumplir este tipo de andamios son:

- Estarán perfectamente asentados en terreno firme y nivelados. En caso necesario se asentarán sobre tablones corridos.
- Para su confección se emplearán materiales especialmente diseñados para este fin, no empleando para ello bidones, bovedillas, ladrillos y demás materiales de la obra no concebidos para estas funciones.
- Cuando se empleen bases tipo tijera dispondrán de topes de apertura.
- La superficie de trabajo tendrá un ancho mínimo de 60 cm. En caso de tener que acopiar materiales sobre el andamio el ancho de la superficie será de 80 cm..
- A partir de los 2 metros de altura dispondrán de barandillas reglamentarias. El acceso a los andamios se realizará mediante escaleras.
- En trabajos próximos a ventanas o balconeras, al haber sobrepasado la altura de la barandilla, se protegerán dichas ventanas y balconeras mediante redes u otros materiales que garanticen protección a los operarios que estén sobre los andamios de borriquetas.
- Cuando estos andamios alcancen una altura superior a los 3 metros, las bases estarán arriostradas entre ellas mediante una Cruz de San Andrés o similar.
- El andamio de borriquetas nunca deberá alcanzar alturas superiores a los 6 metros.
- Los andamios estarán libres de obstáculos y no se harán movimientos violentos sobre ellos.

#### **4.16.2 Redes**

La finalidad de las redes es la de proteger a los trabajadores contra el riesgo de caída de altura, es decir, se trata de una medida de protección colectiva que, aunque no evita la caída, sí amortigua sus consecuencias. De igual forma, su misión inmediata no es la de impedir la caída de materiales, por lo que para ello se deberán colocar marquesinas protectoras.

Su instalación se realiza bien cubriendo la parte donde se trabaja o bien en la parte inferior, en función del tipo de red que se utilice.

Las redes deben cumplir las exigencias de la UNE-EN 1263-1:2018 y las de la UNE-EN 1263-2:2016 para redes de seguridad. Han de ser de materiales de alta tenacidad y de

malla cuadrada o en rombo no superior a 100 mm de anchura; debe prestarse especial atención a su mantenimiento, desechándose de forma inmediata aquellas que presenten roturas, desgastes o cualquier otra peculiaridad que pudiera suponer una disminución en sus características técnicas de funcionamiento y resistencia. Para evitar su deterioro, en los momentos en los que no estén en servicio, se almacenarán en lugares secos y no exponerlas a los riesgos derivados de la soldadura.

Dentro de las redes existen varias clases: las **redes de prevención**, que impiden la caída de trabajadores y de materiales, y las de protección, que limitan los efectos o daños de la caída de los trabajadores. Las primeras han de tapar totalmente la abertura exterior. Se sitúan a modo de cortina, cerrando todo el perímetro de la de la estructura. Su uso no está muy extendido en la ejecución de la estructura, sin embargo, sí que resulta frecuente en los derribos.

El tamaño de la malla habrá de tenerse en cuenta para evitar que puedan sobrepasarla los materiales en su caída. Así mismo, no ha de olvidarse que si la malla es muy tupida puede hacerse efecto de vela en las zonas despejadas y sometidas a fuertes vientos.

Las **redes de protección** tienen como objeto evitar la caída de altura al vacío.

Se instalan en la planta en construcción o en niveles inferiores a la planta de trabajo. En consecuencia, la garantía de caída sobre ellas es hipotética, ya que depende de la altura máxima probable a que se encuentre el operario y de la trayectoria de la caída.

La trayectoria que recorre el trabajador en su caída no es a plomo, sino más bien al contrario, se separa más de 3 m dos forjados por debajo, que es lo que sobresale la red sobre la fachada.

Por este motivo las redes nunca pueden situarse más de dos forjados por debajo de la planta en construcción, de ahí que la altura de caída no superará los 6 m.

a) Redes tipo “cortina” (verticales)

Las que impiden la caída de personas y materiales (redes verticales, tipo cortina) son las que se suelen utilizar en trabajos de demolición, si bien su uso no está muy extendido en trabajos de estructura. No obstante, se pueden utilizar antes del desencofrado como protección perimetral

b) Redes tipo “horca”

Se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y la trayectoria de la caída de la persona al vacío.

Deben su nombre a la existencia de un pescante o mástil de soporte en forma de horca, que debe colocarse cada 5m a partir de un extremo. Dichos pescantes deberán estar instalados perpendiculares a la fachada y acuñados. En las esquinas se colocarán dos pescantes en escuadra, con el fin de adaptar la red al perímetro de la obra.

El anclaje del pescante al forjado se realizará por medio de horquillas embutidas en el hormigón, próximas al borde del forjado, o bien con pasadores.

Posteriormente, se eleva la red por el pescante con ayuda de la cuerda, formándose una bolsa que recogerá al trabajador en caso de caída.

La parte inferior de la red se fijará al forjado por medio de alambres embutidos en el forjado.

Las redes se situarán lo más altas posibles en los pescantes, y rebasando un metro, al menos, a la altura de la planta de trabajo.

c) Redes de bandeja (o “ménsula”)

Al igual que en las anteriores, se trata de limitar o evitar los efectos de la caída de altura de los trabajadores mediante la instalación de dichas redes al mismo nivel de la planta en construcción o en niveles inferiores, teniendo en cuenta, en este caso, la altura y trayectoria de caída de la persona al vacío.

Recibiendo ese nombre porque la red prolonga sobre el forjado al que está sujeta como si se tratara de un voladizo.

Van colocadas sobre unos bastidores metálicos sujetos al canto del forjado, y se colocan en torno al perímetro de la obra, debiendo vigilarse su adaptación a los entrantes y salientes de dicho contorno, para evitar huecos son proteger, lo que, no obstante, puede resolverse soplando varias redes.

d) Redes colocadas bajo el forjado

Resultan de gran eficacia para evitar las caídas desde el forjado en ejecución a la planta inferior. Se trata de redes que van apoyadas sobre las sopandas (piezas adosadas a la cara inferior de una viga para refuerzo de la misma) y fondos de viga del forjado en construcción, y cuya colocación se efectúa a través de un rollo colgado de la grúa.

e) Redes tensas de seguridad

Son aquellas que se utilizan para proteger huecos interiores. Van colocadas a 1 m de altura, aproximadamente, sobre el hueco y se tensan sobre la cuerda o cable hace a su vez la función de la barandilla perimetral. Para sujetarlas también puede utilizarse anclajes montados alrededor del hueco.

f) Redes tipo toldo

Conocidas así por el sistema de montaje y colocación, que consiste en unas cuerdas o cables anclados en dos lados opuestos del hueco a proteger, sobre las que se desliza, por medio de unos mosquetones, un paño de red de una sola pieza, plegado previamente en forma de acordeón. Posteriormente, se puede recoger mediante el mismo sistema.

Este es un procedimiento poco extendido, aunque bastante eficaz en la protección de huecos interiores; también se utiliza como protección en la construcción de viaductos para

obras públicas. El problema que presenta es la caída sobre los cables o las cuerdas elásticas sobre las que está enganchada la red; por este motivo, resulta aconsejable colocarlas a nivel de la planta de trabajo.

## CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

Sistema de redes sobre soportes tipo “horca”

Redes sobre soportes

Tipo “horca” formado por omegas y anclajes de redondos corrugados recibidos a canto de losa, horcas metálicas pintadas anticorrosión, cuerdas de suspensión y atado de 10 cm de diámetro y red de poliamida 6.6 industrial, cumpliendo la Norma UNE 81-650-80, etiquetadas “N”, de AENOR.

Paños de red

Calidad: nuevos, a estrenar.

Fabricados en poliamida 6.6 industrial, cumpliendo la Norma UNE-EN 1263-1:2018. Tejidos al cuadro de 10 X 10 cm, con trencilla de 4,5 mm de diámetro, bordeados de cuerda de diámetro de 10 mm, fabricada en idéntica poliamida a la descrita, recibida a la esquina del paño y enhebrada en las trencillas. Cada paño de red será servido de fábrica etiquetado, certificado “N” por AENOR.

Los paños sin etiquetar y certificar serán rechazados por el coordinador de seguridad y salud.

Horcas de sustentación

Calidad: nuevas, a estrenar

Fabricadas en chapa de acero de 3mm de espesor, conformadas a base de tubo rectangular de 5 X6 cm de sección.

Protegidas anticorrosión mediante pintura.

Cuerdas de suspensión

Calidad: nuevas, a estrenar.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial, con 12 mm de diámetro, etiquetadas y certificadas “N” por AENOR.

Omegas o anclajes de sustentación de horcas

Calidad: nuevas, a estrenar.

Construidas mediante redondos de acero corrugado, doblado en frío. Las barras de confirmación tendrán 6mm de diámetro.

El montaje se realizará mediante recibido sujeto con alambre a la armadura perimetral de huecos y forjados.

Anclajes de base inferior de los paños de red

Calidad: nuevos, a estrenar.

Construidos mediante redondos de acero corrugado de 6 mm de diámetro, doblados en frío.

En algunas ocasiones para facilitar la situación en posición correcta del sistema será necesario instalar tensores de inmovilización.

Se formarán a base de cuerda de poliamida 6.6 industrial, con 12 mm de diámetro.

Cuerdas de cosido para unión de paños de red

Calidad: nueva, a estrenar.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con 12 mm de diámetro, etiquetadas y certificadas “N” por AENOR.

Los paños de red se coserán entre sí antes de su elevación.

1. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores del sistema de redes sobre soportes tipo “horca”
2. El montaje debe seguir los planos suministrados por el encargado de seguridad o el coordinador de seguridad y salud, tras su elaboración por los técnicos.

El montador ha de estar constantemente amarrado con el cinturón de seguridad.

1. En caso de que las horcas no puedan moverse con la grúa han de ser cargadas a brazo y hombro sujetándolas y apoyándolas por la cara más estrecha del tubo, evitando así deformaciones.

La red ha de ser desenrollada con precaución y orden, pues es un tejido que se deforma.

2. Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el salvamento de personas caídas en la red.

Antes de utilizar las redes se ha de pedir al ferrallista la confección de dos ganchos de redondo de 16 mm, con un mango útil del mismo material de unos 2,30 m. Se utilizarán para acercar las redes en caso de salvamento según el procedimiento que a continuación se describe.

No tirar de la red con desorden, para evitar que se enrolle en ella el accidentado y haga más peligroso el rescate.

Dos trabajadores han de ir a por los ganchos y subir a la planta inmediata superior.

Deben sujetar la red en su poder, han de tirar del paño hacia arriba, y así el accidentado se irá aproximando hacia el lugar de rescate.

Una vez la red en su poder, han de tirar del paño hacia arriba, y así el accidentado se irá aproximando hacia el lugar de rescate.

Una vez que el trabajador está seguro la red puede ir soltándose por la base.

#### 4.16.3 Medios auxiliares

##### Plataformas

Las medidas preventivas relativas a las plataformas de trabajo son:

- Los empalmes del piso de las andamiadas se efectuarán sobre los puentes correspondientes, a los cuales irán clavados, solapándose, los tablones sobre ellos, o de no solaparse, empleándose el sistema de dobles puertas, que es el más aconsejable.
- Para mejor fijación de los tablones éstos deberán estar unidos entre sí en la parte inferior por listones transversales clavados con una distancia de 0,40 m. entre ellos.
- Los tablones de las andamiadas deberán descansar al menos en tres puentes
- El ancho de la andamiada será de al menos tres tablones de 0,20 m. de ancho y, cuando sea de madera, ha de ser de 0,05 m. de grueso y sin defectos.
- Deberá disponerse de barandillas de una altura mínima sobre el nivel del piso de 0,90 m.
- Cuando la plataforma se asienta sobre caballetes o borriquetas, deberá armarse en la forma señalada para este tipo de andamio.

##### Pasarelas

Las medidas preventivas relativas a las pasarelas son:

- Los pisos de las pasarelas de servicio deben satisfacer las prescripciones establecidas para los pisos de las plataformas, teniendo el cuidado de que ninguna de sus partes pueda sufrir una flexión exagerada o desigual.
- Las pasarelas de servicio deben estar provistas de barandillas a ambos lados constituidas por un larguero a una altura de 0,90 m. sobre el piso y un rodapié a 0,15 m. de altura. Situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo o piso. Con una anchura de 0,60 m.
- Debe reducirse el riesgo de tropezones y resbalones eliminando los cascotes o escombros.
- Si las pasarelas se utilizan en cubiertas o tejados en pendiente deberán estar provistas de ganchos para su fijación a la estructura.

##### Escaleras fijas

Las escaleras fijas deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Dispondrán de barandillas reglamentarias, así como de un peldañado definitivo o provisional de anchura adecuada (mínimo 60 cm.)
- Estarán bien iluminadas y libres de obstáculos.
- Cuando se construyan escaleras fijas en obra para accesos temporales serán de suficiente resistencia y rigidez, dispondrán de barandillas reglamentarias y peldañado adecuado.

- Si una escalera en la obra no cumple estas condiciones será clausurada y se colocarán en cada rellano carteles de prohibido el paso.

#### Escaleras fijas de servicio

Las escalas fijas de servicio que salven alturas deberán tener como mínimo las siguientes condiciones:

- Reducir la distancia entre descansos a 7 metros.
- Instalar jaulas de protección que comenzarán a 2,5 metros del suelo o un sistema que limite la caída libre máxima de 1 metro.
- La inclinación de las escalas fijas debe estar comprendida entre 75° y 90°.
- Los asideros de las escalas deben prolongarse hasta 1 metro del punto de la plataforma a la que sirven como medio de acceso, o tener a esa misma altura (1 metro) un asidero adecuado.

#### Escaleras de mano

Las escaleras de mano deberán cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. Estarán ubicadas fuera de las zonas de paso.
- Si las escaleras son de madera, los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados y no simplemente clavados. Nunca se pintarán las escaleras de mano, estando sólo permitido el barniz.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas, llevando la escalera en la base elementos que impiden el deslizamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos y se arriostrará la escalera a un punto fijo para evitar vuelcos.
- Los ascensos y descensos se realizarán siempre de frente a la escalera y nunca se emplearán por más de un usuario a la vez.
- Los trabajos en altura que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de seguridad alternativas.
- Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- La inclinación de las escaleras deberá ser de 75°.
- La parte superior de la escalera sobrepasará en un metro la cota de desembarco.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que limiten la abertura de las mismas. También contarán con zapatas antideslizantes. En estas escaleras nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
- En escaleras extensibles, los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se doten de sistemas de apoyo y fijación adecuados. Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

- Al trabajar en proximidades a bordes de forjado, balconeras o ventanas, los operarios que utilicen las escaleras utilizarán cinturón de seguridad, aunque existan barandillas de protección.

## 5 Instalaciones provisionales

### 5.1 Instalaciones sanitarias

Dada la problemática que plantea la ejecución de la obra, en cuestión de instalaciones sanitarias, por realizarse los trabajos en un lugar alejado del núcleo urbano y teniendo presente la reglamentación oficial que hace referencia a estas instalaciones, se prevé la necesidad de unas mínimas condiciones sanitarias.

Se considera que existe la obligación mínima de dotar a la obra de estas instalaciones si en ella se va a contratar a 20 o más trabajadores por un tiempo igual o superior a 15 días.

En este caso, puesto que se ha considerado que durante la ejecución de los trabajos el número de operarios que trabajarán de forma simultánea alcanzará la cifra de 8 personas.

Comedores

Deben contar con la superficie mínima necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calentacomidas (1,20 m<sup>2</sup> por trabajador)

- 1 calentacomidas de 4 fuegos para cada 50 operarios
- 1 grifo en la piletta por cada 10 operarios
- Menaje de comedor, (platos, cubiertos y vasos)
- Mobiliario, (mesas, sillas o bancos)

Debido a la proximidad al casco urbano y al número de operarios previstos en la fase de ejecución de las obras no se prevé en el presente Estudio la instalación de este tipo de instalación, quedando a elección del contratista la posibilidad de proceder a su instalación.

Dotación del aseo.

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

- Un inodoro por cada 25 trabajadores, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Un inodoro por cada 15 trabajadoras, dotado de carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Una ducha por cada 10 trabajadores a contratar, dotada con agua caliente y fría, en cabina aislada, con puerta y cierre interior.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores a contratar, con secador de manos por aire caliente, parada automática y existencias de jabón. Se instalará un espejo de 1,00 x 0,50 m.
- Cabina mínima de 1,50 m<sup>2</sup> y 2,30 m. de altura.
- Instalación de agua caliente y fría

Los criterios indicados en los puntos anteriores deben considerarse como valores mínimos, quedando a elección del contratista la posibilidad de mejorar los ratios indicados.

Dotación del vestuario.

A la hora de valorar estas instalaciones se adoptarán los siguientes criterios básicos:

-1 taquilla metálica individual guardarropa por cada trabajador contratado, dotada con perchas para colgar la ropa.

En el vestuario se instalará el botiquín de urgencias que, de acuerdo con la legislación vigente, contendrá como mínimo los elementos que se mencionan en el apartado 8 de la presente Memoria (Medicina preventiva y primeros auxilios).

La superficie mínima considerada para esta instalación será de 2 m<sup>2</sup> por trabajador si se incluyen las instalaciones de duchas y lavabos.

Todas las estancias, estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica y calefacción.

## **5.2 Instalación provisional eléctrica**

### **5.2.1 Riesgos más frecuentes**

- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, por abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).

### **5.2.2 Normas básicas de seguridad**

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, accesos a zona de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

#### Normas tipo para los interruptores

- Los interruptores se ajustarán expresamente a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de acceso con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

#### Normas tipo para los cuadros eléctricos

- Los cuadros metálicos serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-EN 60529:2018. Pese a ser de tipo intemperie se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes, salvo que se trate de modelos autoportantes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

- Los cuadros eléctricos contarán con tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- Los cuadros eléctricos de obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### Normas tipo para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos eléctricos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho” para evitar los contactos eléctricos directos.

#### Normas tipo para la protección de circuitos

- La instalación contará con todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales contarán con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria
  - 30 mA (según REBT) en alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA, para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

#### Normas tipo para las tomas de tierra

- El transformador de la obra se dotará de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todos los equipos contarán con toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

#### Normas tipo para la instalación de alumbrado

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
  - La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
  - La iluminación mediante equipos portátiles se realizará mediante portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
  - La energía eléctrica que deba suministrarse para la iluminación de tajos encharcados o húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 V.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios, se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
  - Las zonas de paso de la obra deberán permanecer iluminadas de forma continua, evitando rincones oscuros.

#### Normas tipo para mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará de forma periódica, especialmente en el momento en el que se detecte un fallo, desde el cual se declarará como “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especializado en cada tipo de máquina.

- Quedan expresamente prohibidas las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar cualquier tipo de maniobra de reparación o mantenimiento se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de la conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

#### Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

#### Protecciones colectivas

- Mantenimiento periódico del estado de mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros, etc.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se colocarán en la obra siguiendo los criterios establecidos por la legislación vigente, reflejándolos en el Plan de Seguridad y condiciones de Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

## **6 Formación en seguridad e higiene**

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Se prevé una media de 4 horas mensuales dedicadas a este fin.

## **7 Medicina preventiva y primeros auxilios**

### **7.1 Botiquín**

En cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo se dispondrá de un botiquín conteniendo al menos los siguientes elementos:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Mercurio-cromo
- Amoniaco
- Algodón hidrófilo
- Gasa estéril
- Vendas
- Esparadrapo
- Torniquete
- Bolsa para agua o hielo
- Bolsa con guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Caja de apósitos autoadhesivos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Jeringuillas desechables

## 7.2 Asistencia a accidentados

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia (se adjunta en Planos).

En caso de accidente se deberá aplicar el correspondiente plan de primeros auxilios, aplicándose para ello lo establecido en la Instrucción Específica de Seguridad 04.01-02 “Primeros auxilios”, actuándose para los servicios asistenciales de la siguiente forma:

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de la obra, se atenderán en el botiquín instalado a pie de obra y facilitado por la Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo a la que está adscrita la obra.
- El botiquín estará compuesto, al menos, por los elementos mencionados en el punto anterior.

## 7.3 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

En colaboración con el Técnico de Seguridad, se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc.

## **8 Prevención de riesgos de daños a terceros**

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios.

## **9 Presupuesto de ejecución material**

1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.434,71
2.- PROTECCIONES COLECTIVAS	4.761,34
3.- INSTALACIONES PROVISIONALES	2.661,29
4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	100,37
5.- FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS	568,80
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>9.526,51</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto a la expresada cantidad de NUEVE MIL QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN EUROS (9.526,51 €).

En Huesca, a noviembre de 2023.

**Por el Ingeniero Agrónomo**

Autor del Proyecto

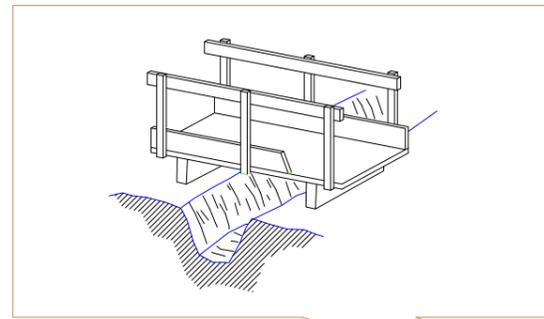


Fdo. D. Daniel Díaz García

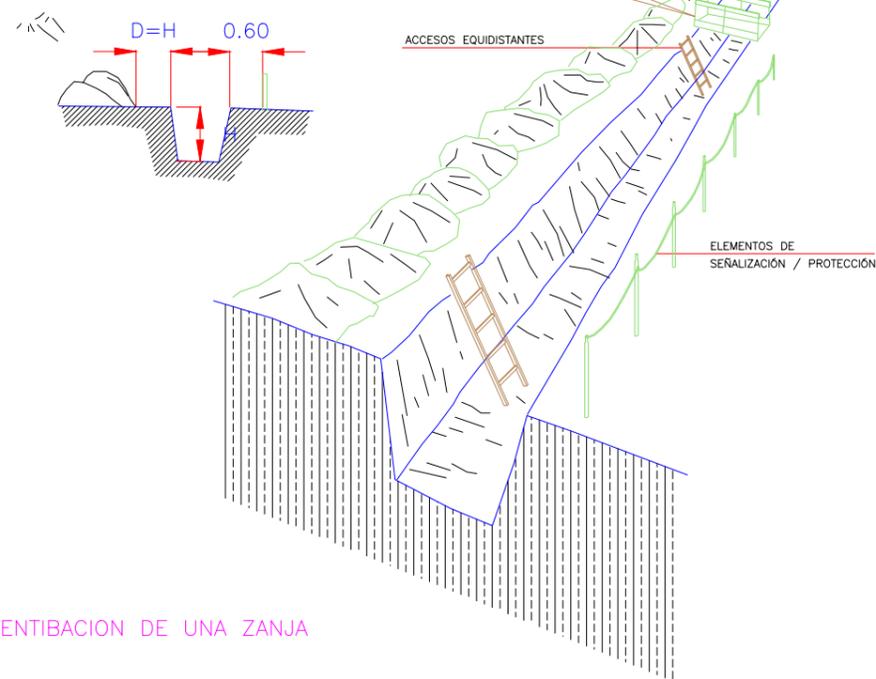
**PLANOS**

PROTECCIONES EN ZANJAS

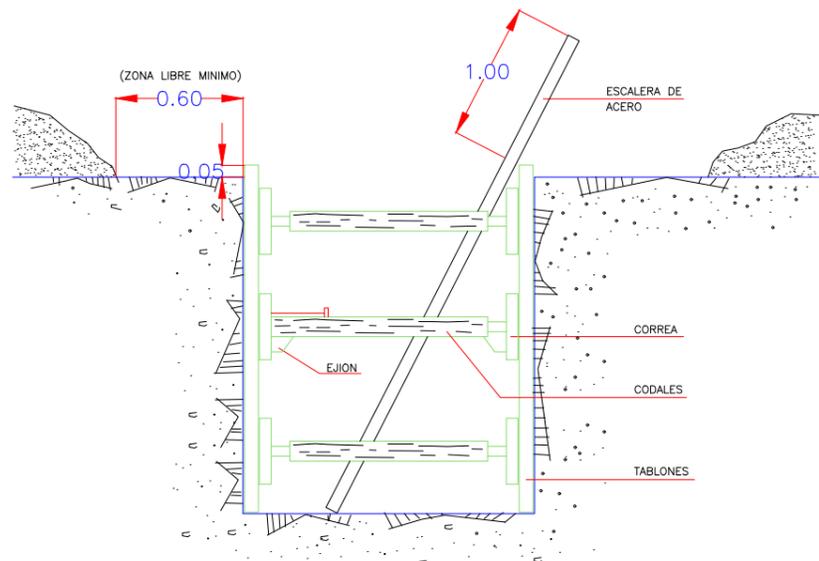
PASARELA SOBRE ZANJA



PASARELA SOBRE ZANJA

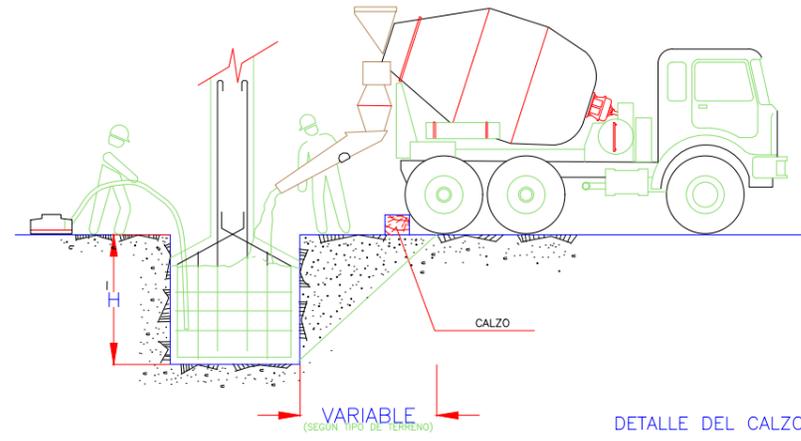


ENTIBACION DE UNA ZANJA



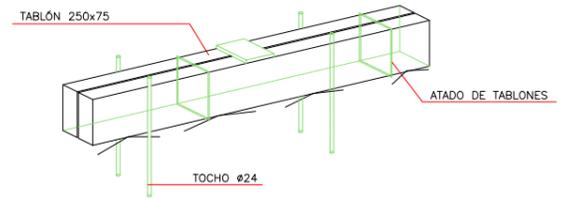
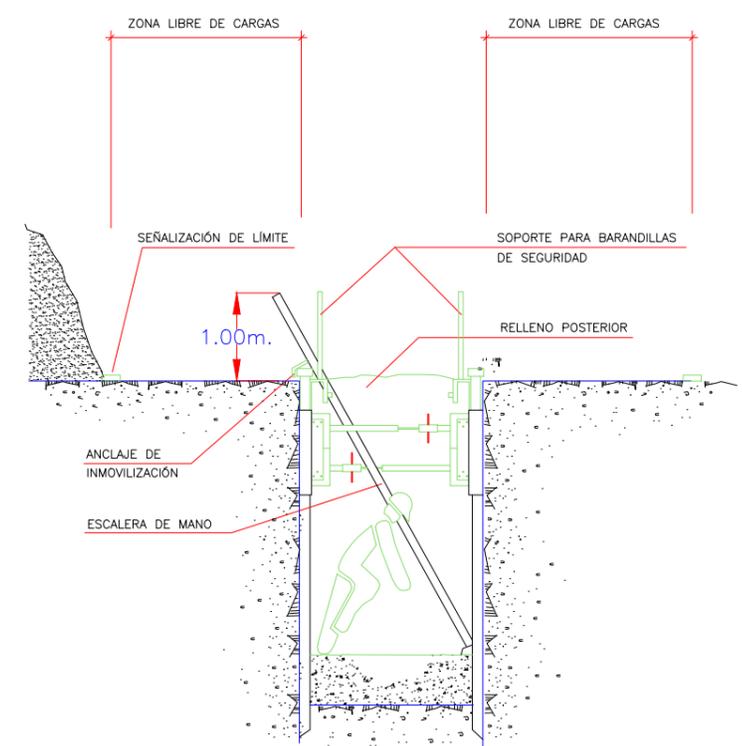
MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO

CONJUNTO



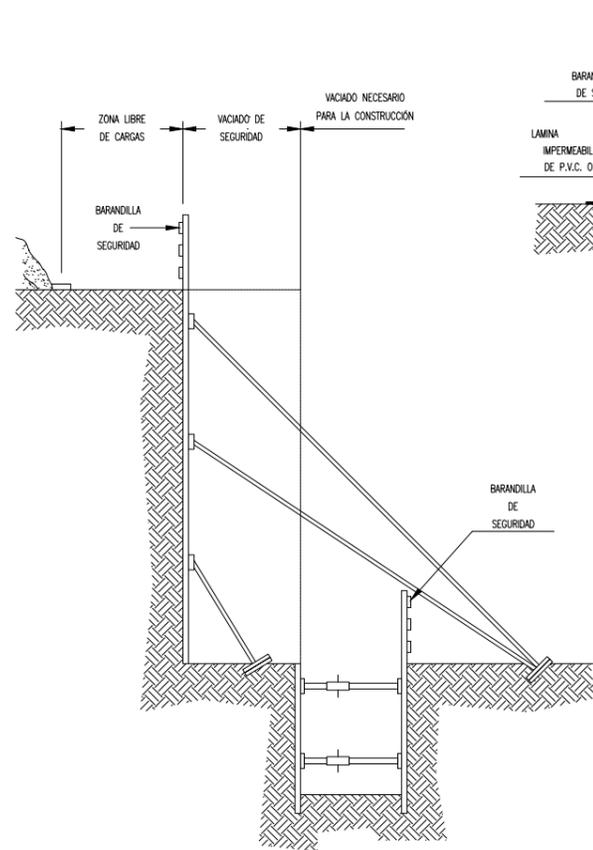
DETALLE DEL CALZO

ZANJA ENTIBADA

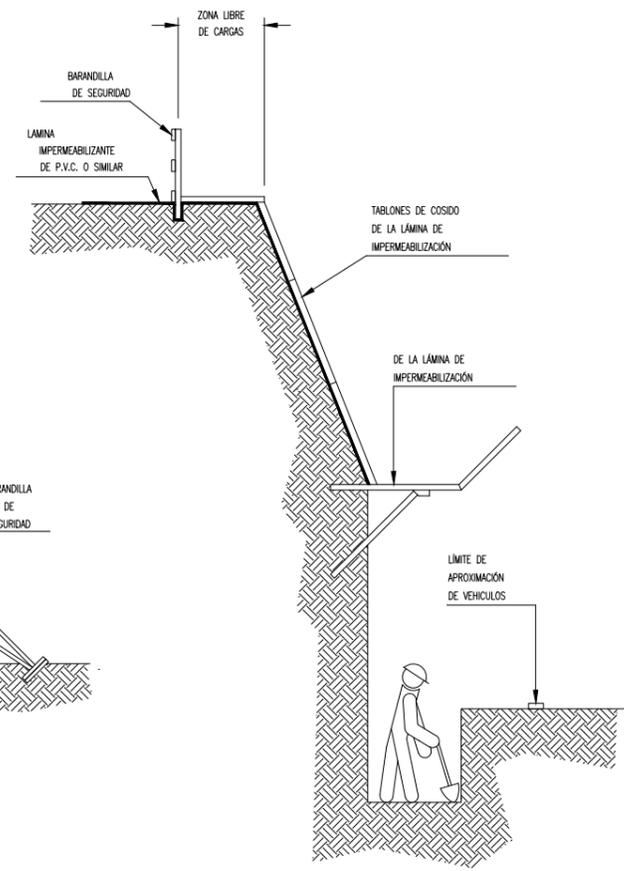


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA	<h1>TRABAJOS EN ZANJAS</h1>	ESCALA: S/E	
FECHA: NOVIEMBRE 2023		Nº PLANO: 01.01	

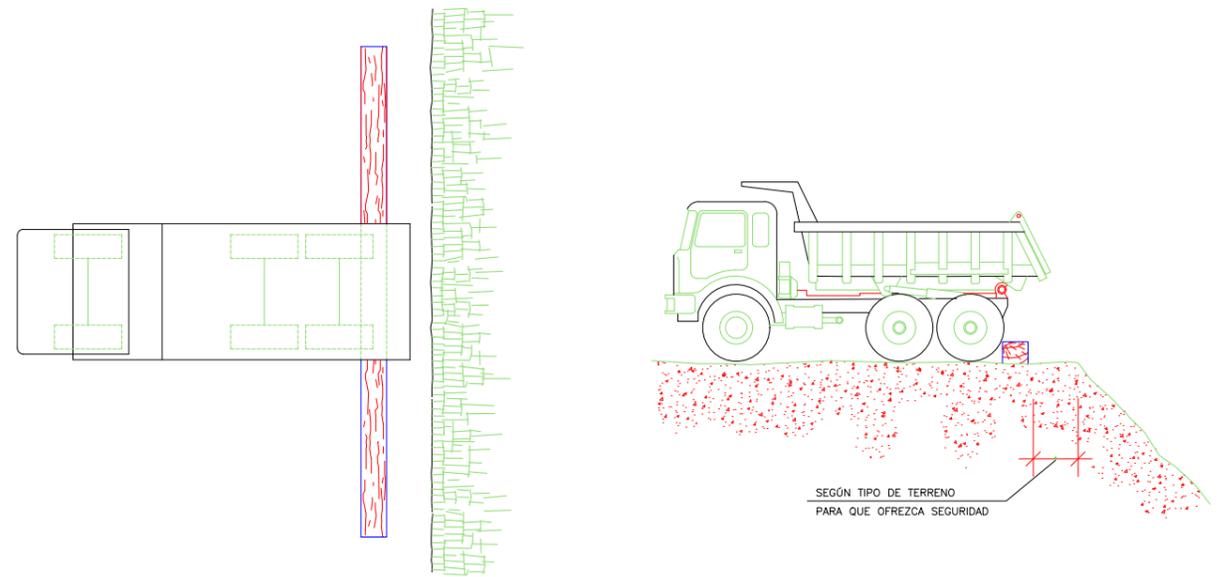
EXCAVACIONES II



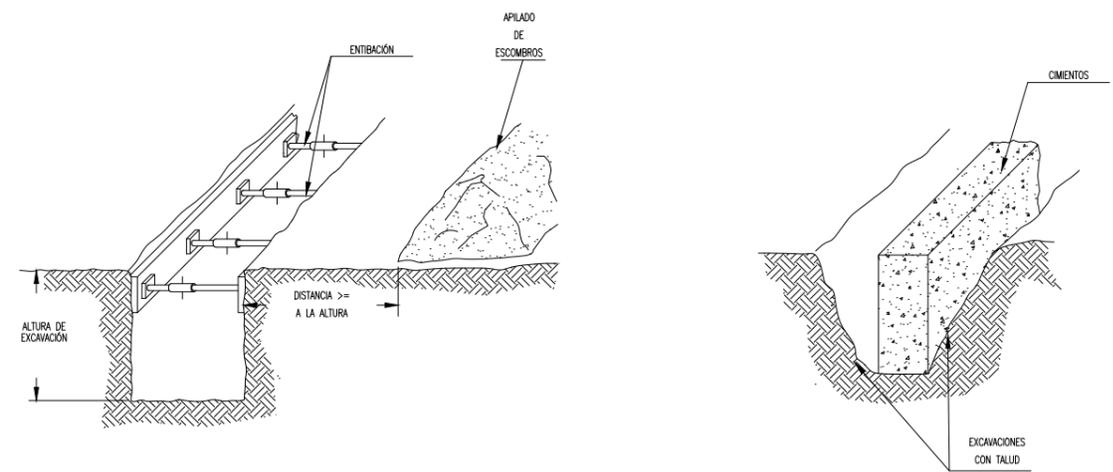
EXCAVACIONES III



TOPE DE RETROCESO EN EL VERTIDO DE TIERRAS

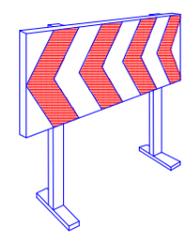


PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

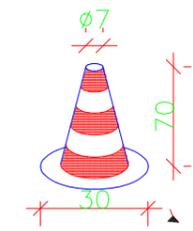


SEÑALIZACIÓN

VALLAS DESVIO TRÁFICO



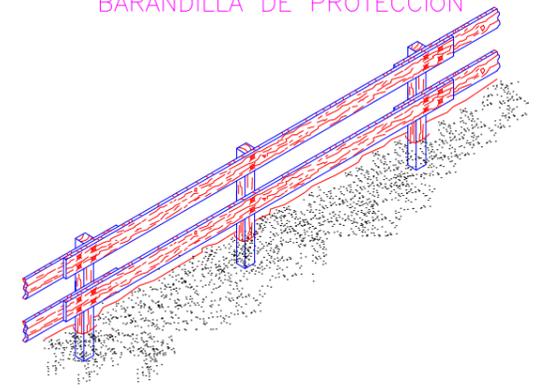
CONO BALIZAMIENTO



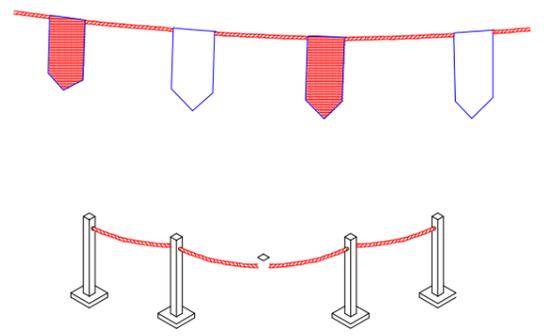
CINTA BALIZAMIENTO



BARANDILLA DE PROTECCIÓN



VALLAS DESVIO TRÁFICO

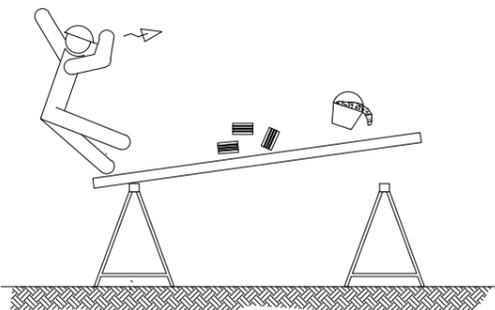


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA	<h1>TRABAJOS EN ZANJAS</h1>	ESCALA: S/E	
FECHA: NOVIEMBRE 2023		Nº PLANO: 01.02	

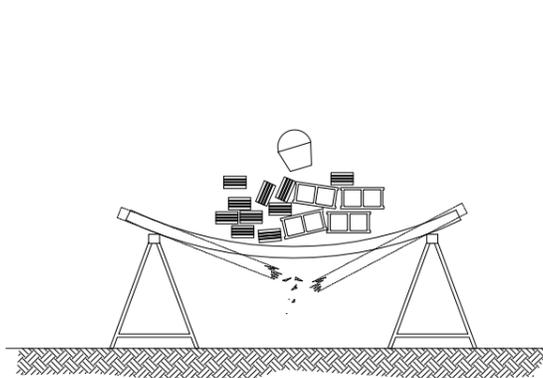
### ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

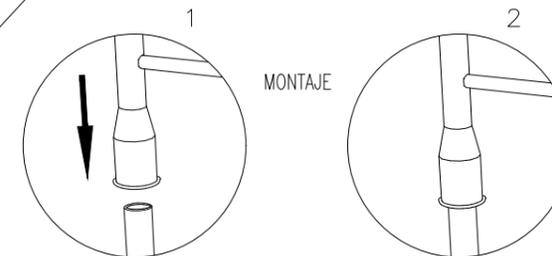
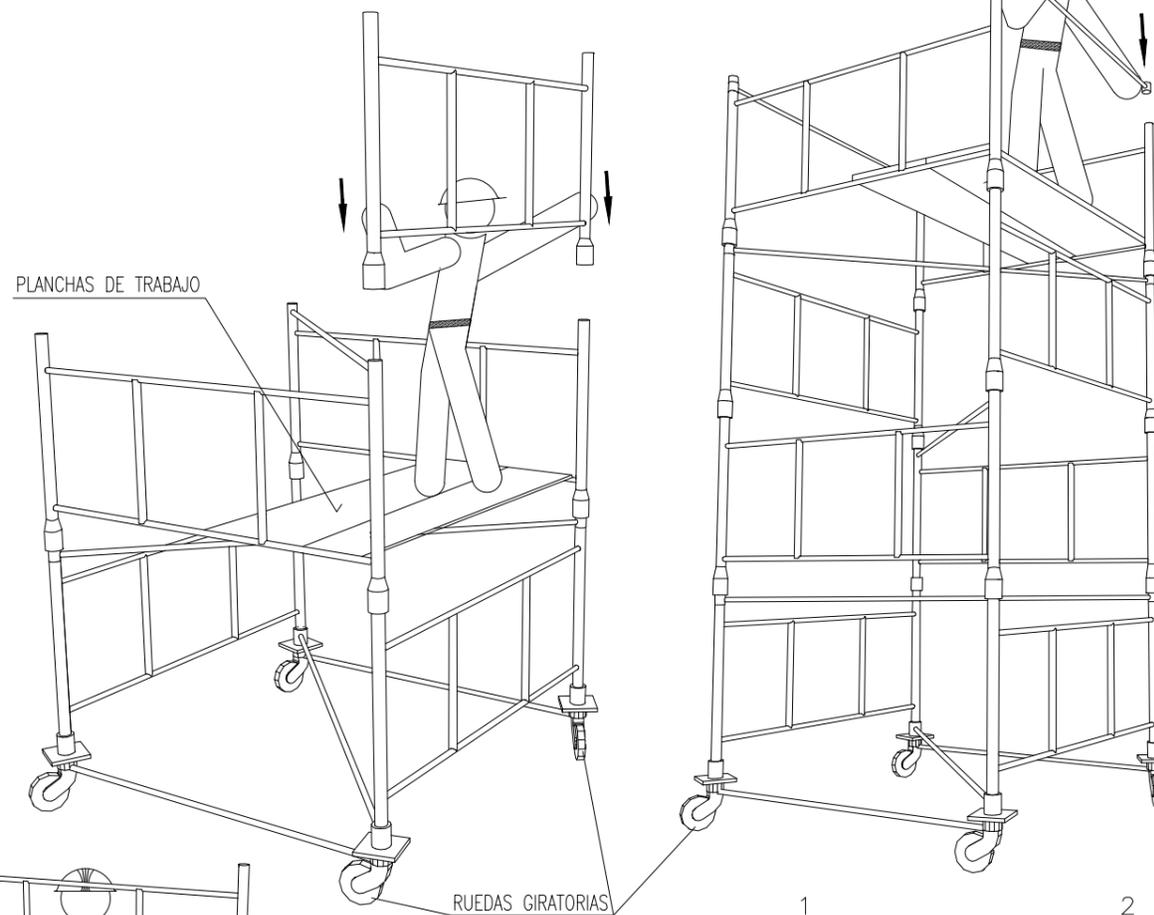


NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

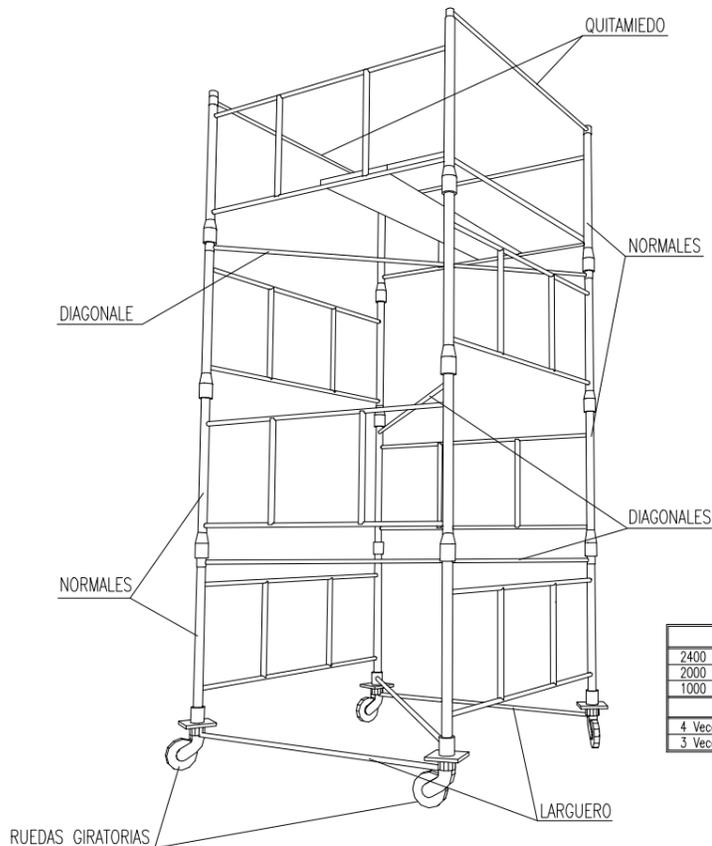


NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

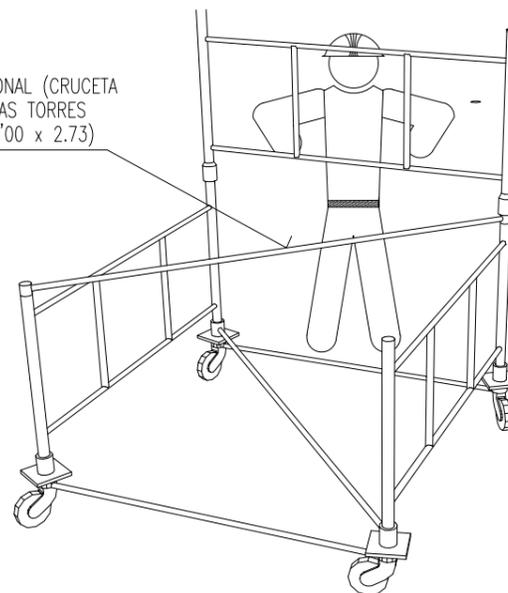
### MONTAJE DE TORRES MÓVILES



### ALTURAS MÁXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DIAGONAL (CRUCETA EN LAS TORRES DE 3'00 x 2.73)



CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MÁXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres móviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alcanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostamiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alcanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostamiento.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
DANIEL DÍAZ GARCÍA

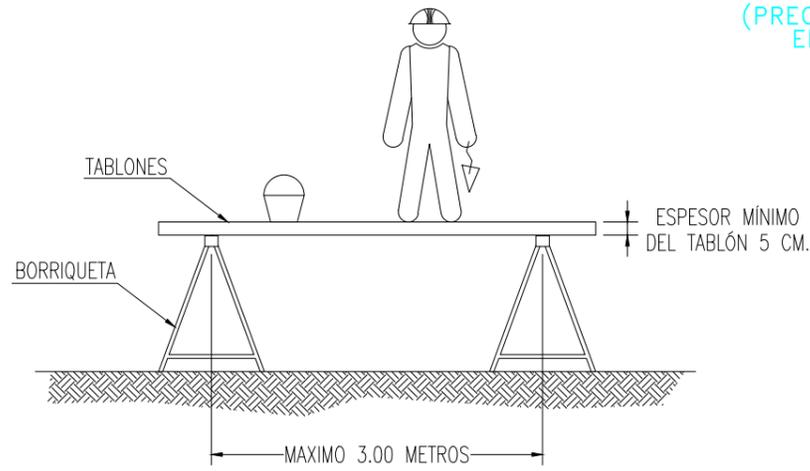
FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

# TRAJOS CON ANDAMIOS

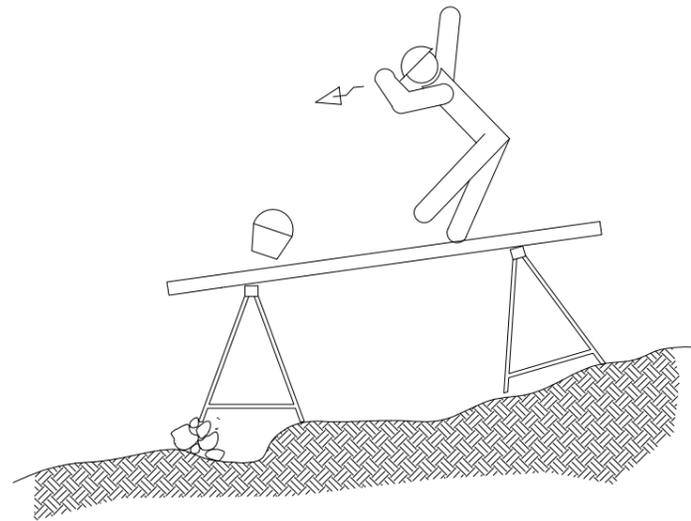
ESCALA:  
S/E

Nº PLANO:  
02.01

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

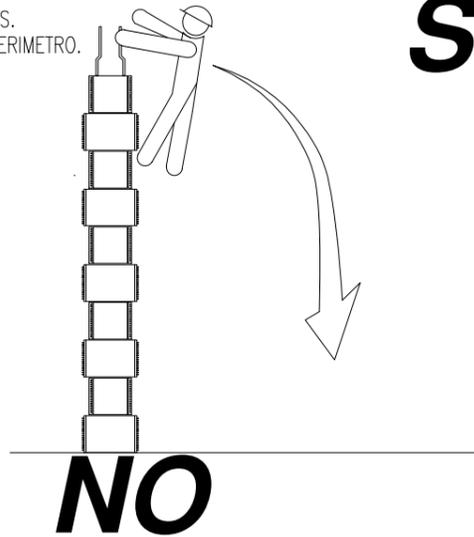
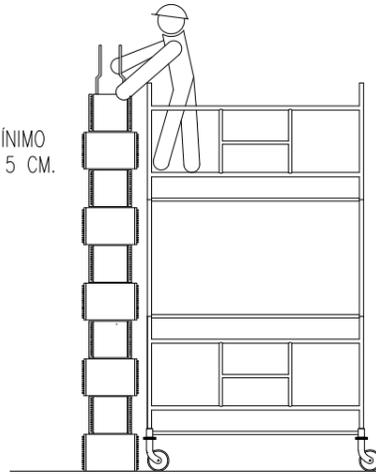


LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS. EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.

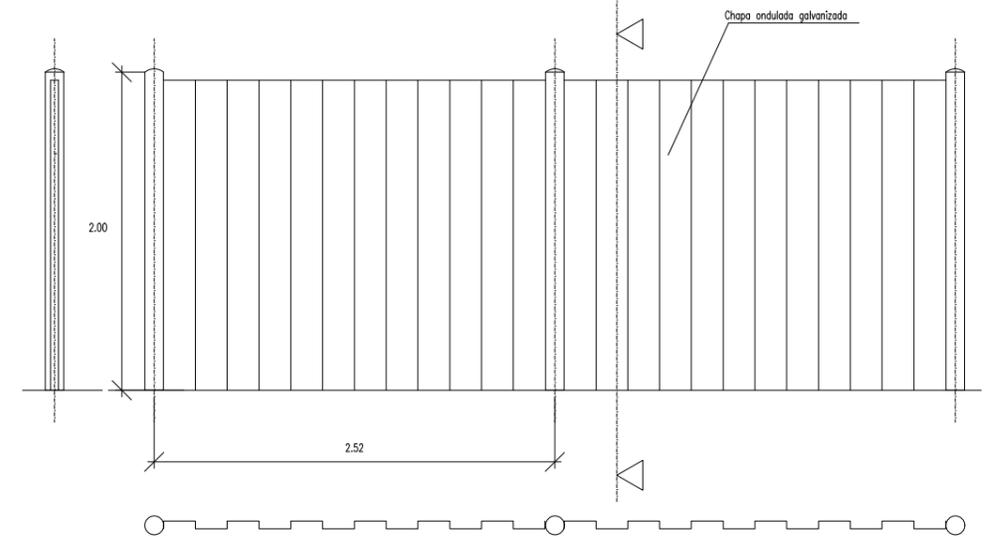
ANDAMIOS TUBULARES (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCOFRADOS DE PILARES)



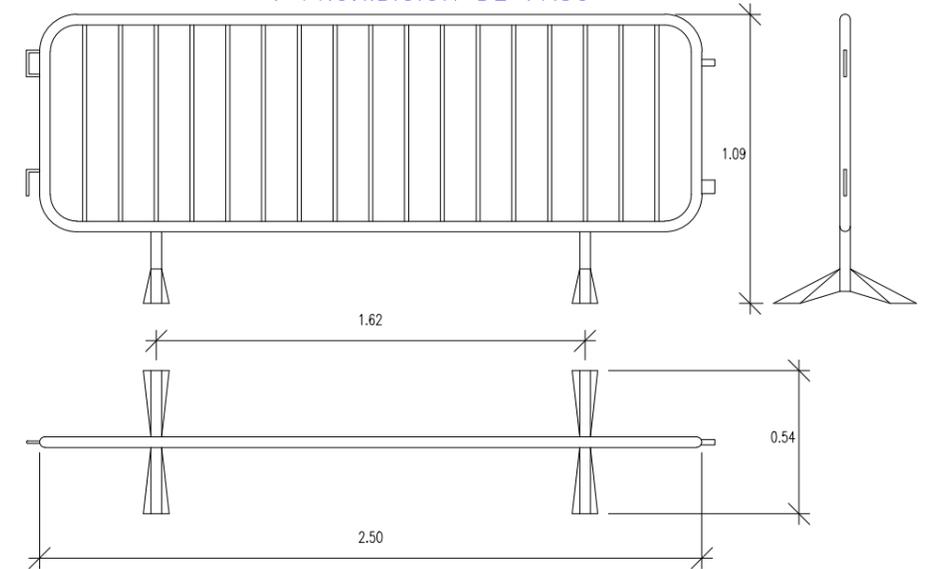
**SI**

**NO**

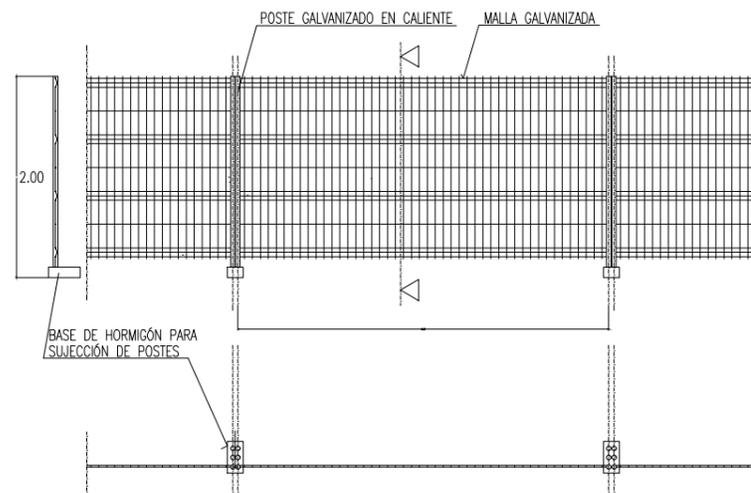
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA: NOVIEMBRE 2023

TRAJOS CON ANDAMIOS

ESCALA:

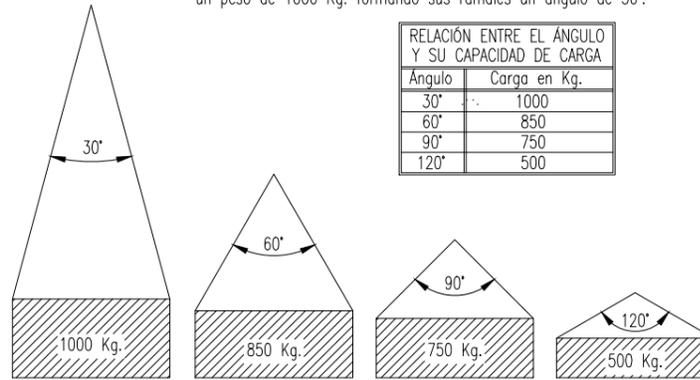
S/E

Nº PLANO:

02.02

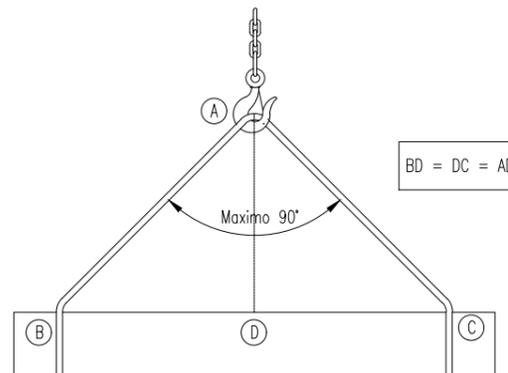
## ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

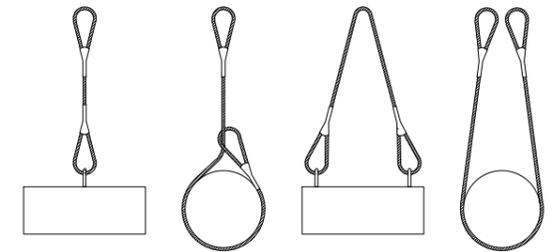
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRÁ CENTRADA.



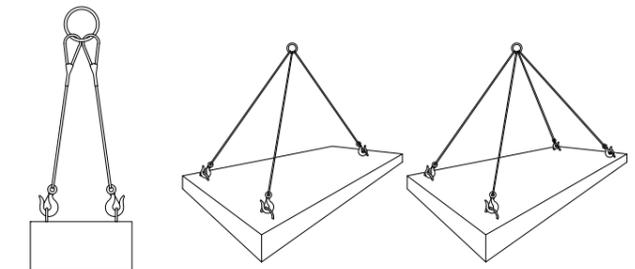
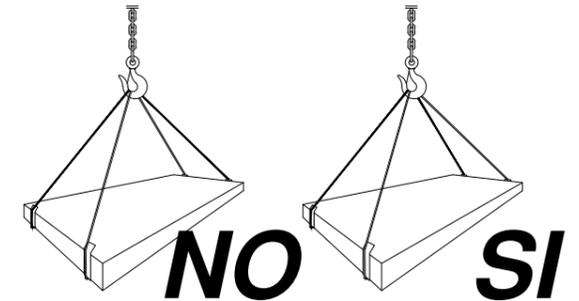
### COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN	
	<p><b>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA :</b> Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
SEGUNDA OPERACIÓN	
	<p><b>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA :</b> Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mENDADO.</p>
TERCERA OPERACIÓN	
	<p><b>APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS :</b> Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>

### FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



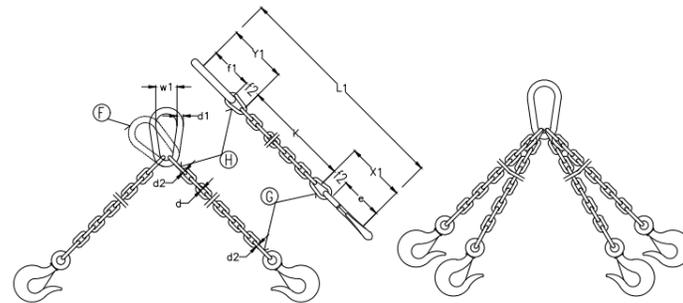
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES  
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA  
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)	
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	<b>TRABAJOS CON GAZAS Y ESLINGAS</b>
FECHA: NOVIEMBRE 2023	ESCALA: <b>S/E</b>
	Nº PLANO: <b>03.01</b>

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

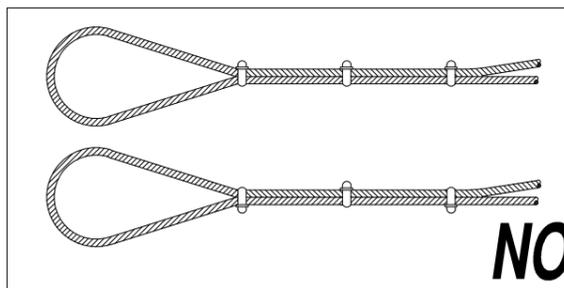
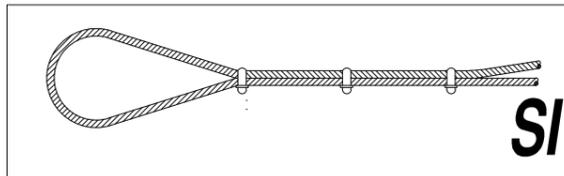
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

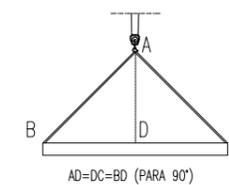
Forma correcta de construcción de una Gaza :



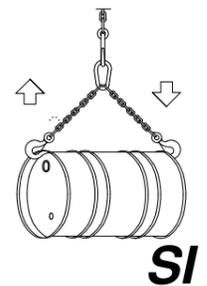
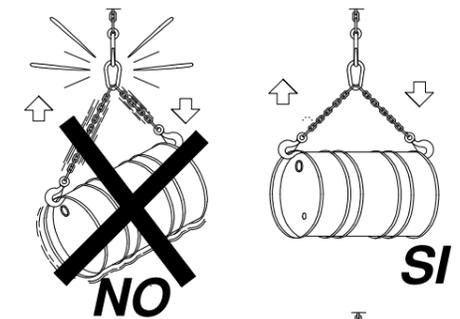
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X <sub>1</sub> mm.	Y <sub>1</sub> mm.	Longitud de la cadena no terminada para K=1000 mm. L <sub>1</sub> mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		45°	90°	120°				f <sub>1</sub> mm.	d <sub>1</sub> mm.	w <sub>1</sub> mm.	f <sub>2</sub> mm.	f <sub>3</sub> mm.	d <sub>2</sub> mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766. Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho. Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellos.

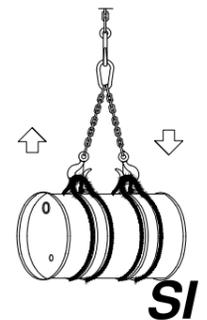
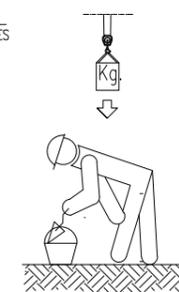
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS)



DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.



LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES. LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA: NOVIEMBRE 2023

TRABAJOS CON GAZAS Y ESLINGAS

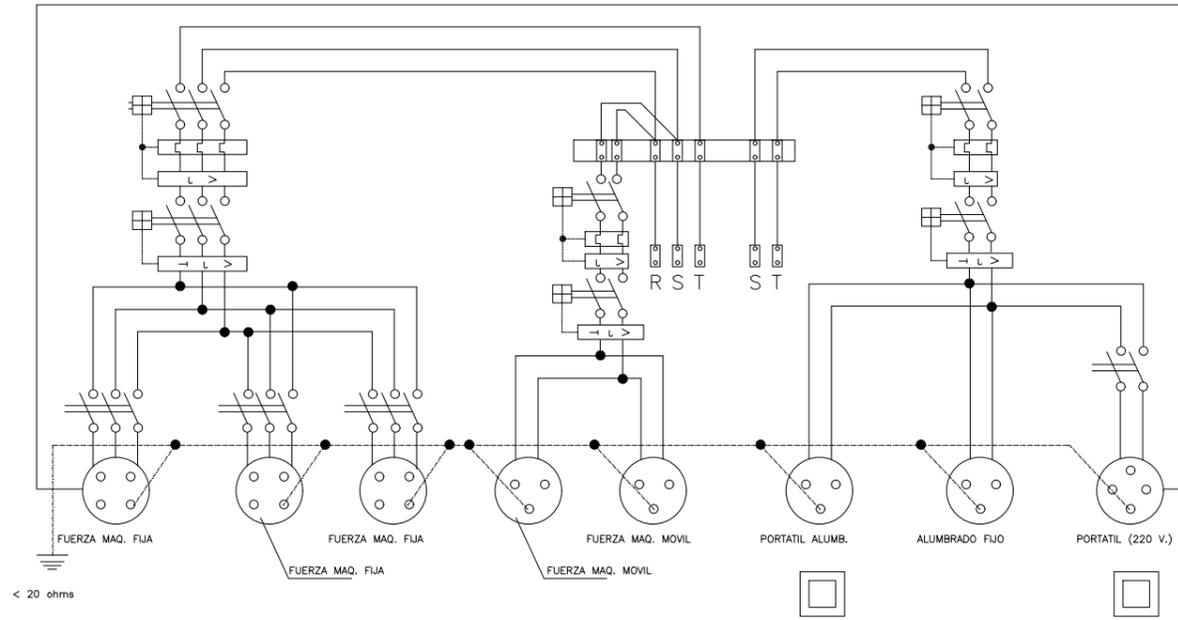
ESCALA:

S/E

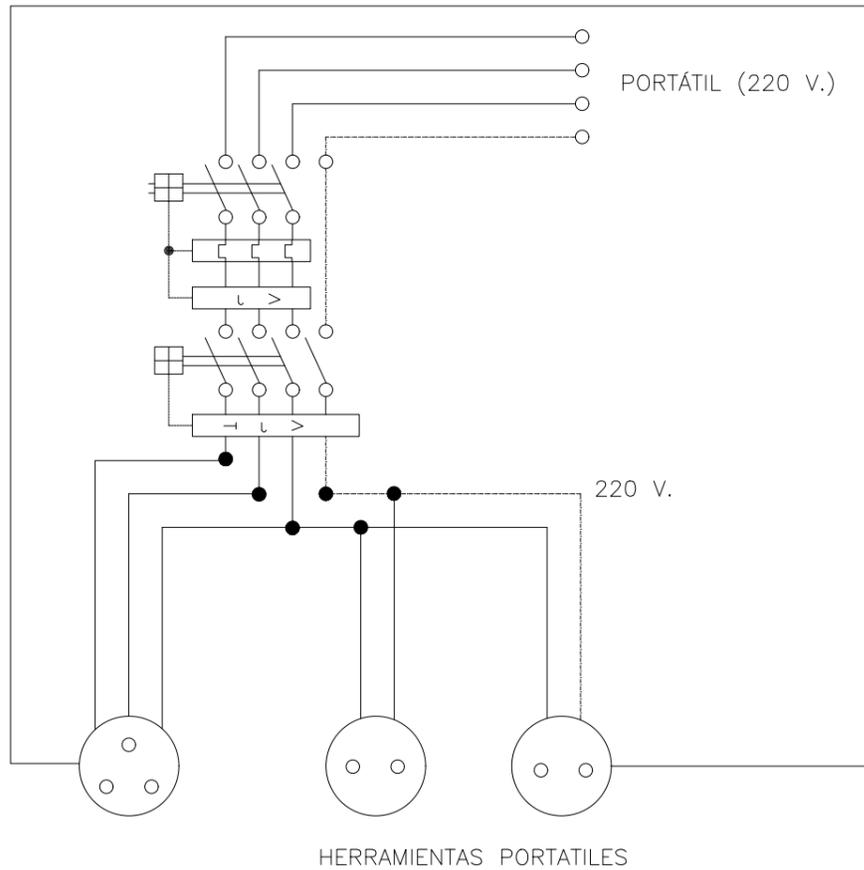
Nº PLANO:

03.02

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA

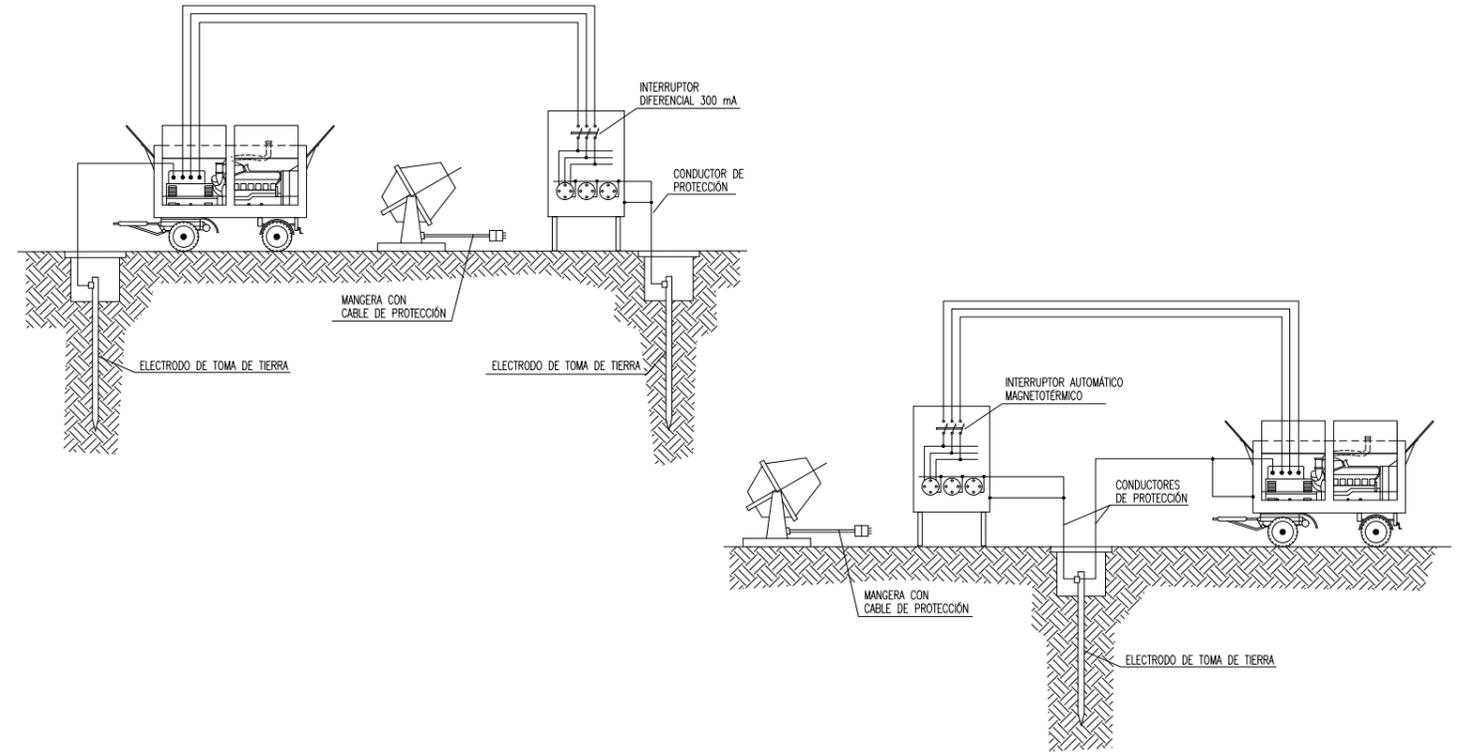


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

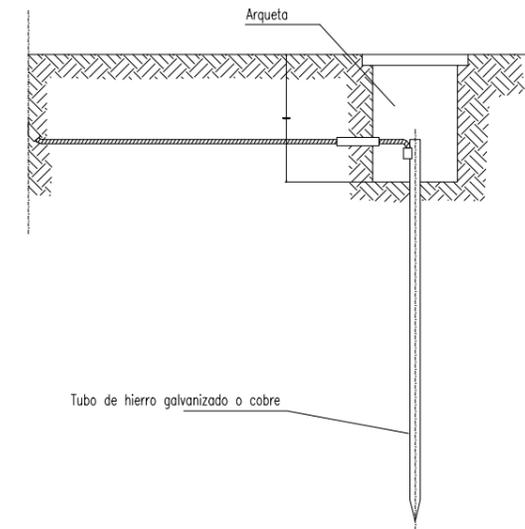


Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro. Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado. Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm<sup>2</sup>. Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos. Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm<sup>2</sup>.

sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	sección mínima de los conductores de protección Sp (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA: NOVIEMBRE 2023

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCALA:

S/E

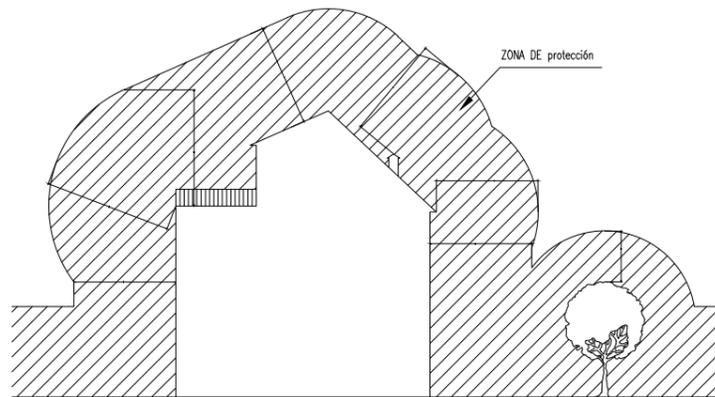
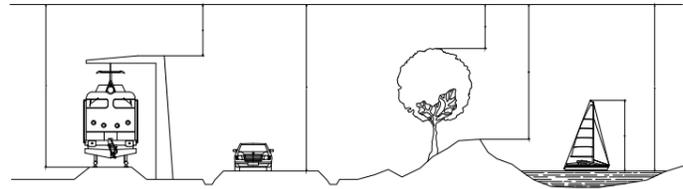
Nº PLANO:

04.01

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS  
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RÍO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

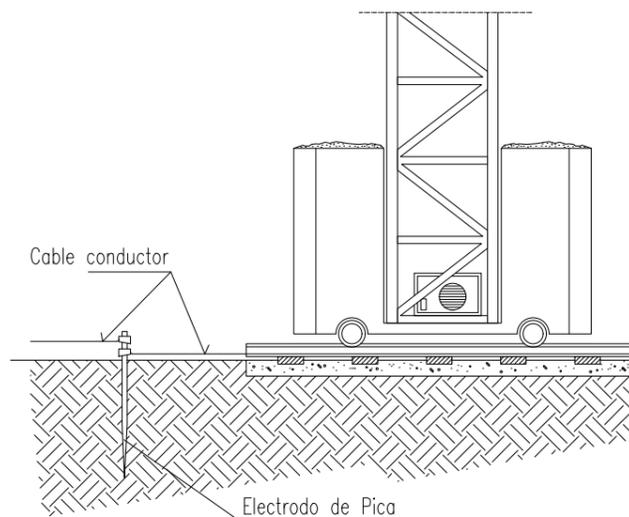
\* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el galibo



NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frío y de calor.

DETALLE DE TOMA DE TIERRA PARA GRÚA

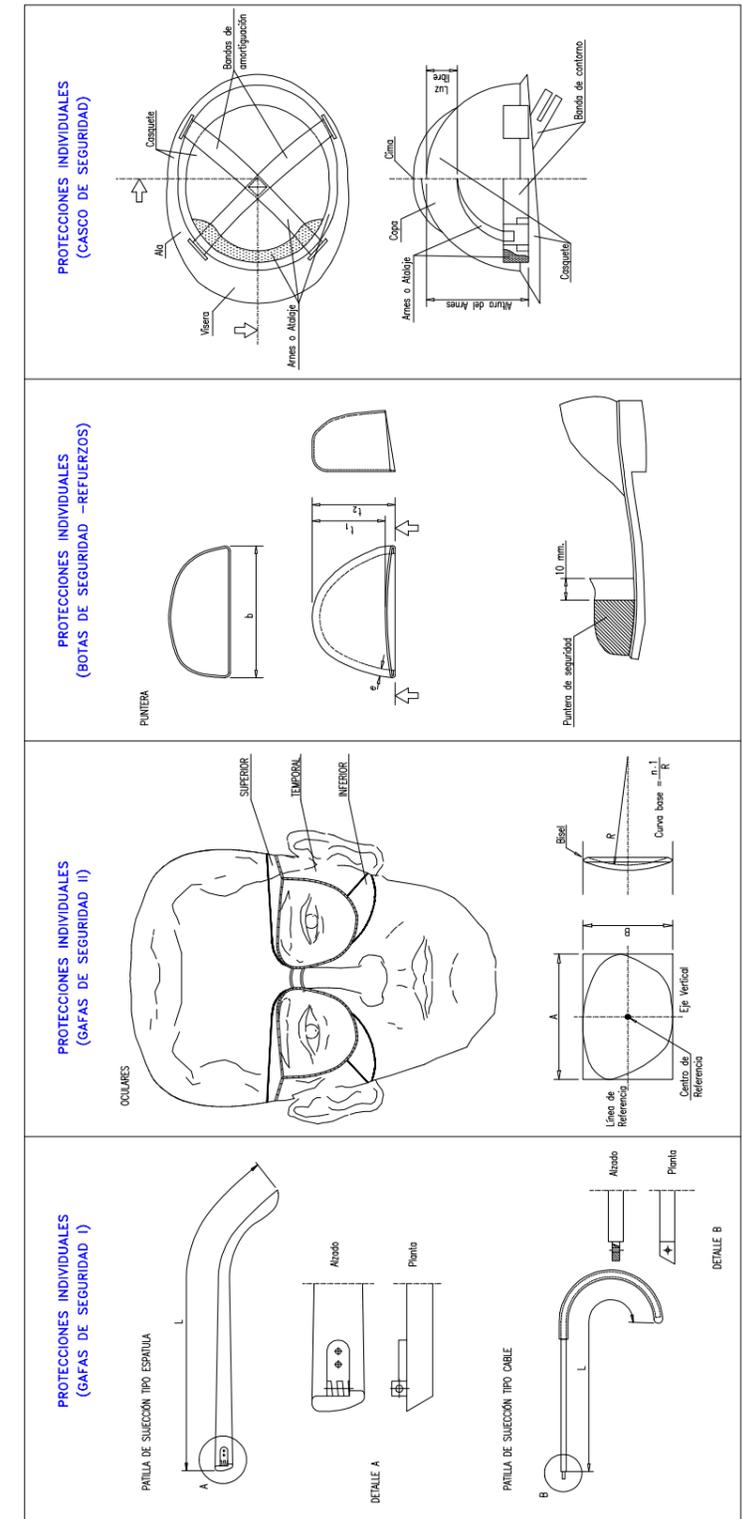


CABLE CONDUCTOR:

De cobre desnudo recocido, de 35 mm<sup>2</sup> de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resistencia eléctrica a 20° no superior a 0.514 Ohm/km. Irá tendido sobre el terreno. Las uniones de los cables entre si, con las masas metálicas y con el electrodo de pica, se haran mediante piezas de empalme que sean adecuadas y que aseguren las superficies de contacto de forma que se produzca una conexión efectiva.

ELECTRODO DE PICA:

De acero recubierto de cobre y diámetro de 1.40 cm. y una longitud de 200 cm. Irá soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica. El incado de la pica se efectuara con golpes cortos y no muy fuertes, de manera que se garantice una penetración en el terreno, sin roturas.



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR: DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA: NOVIEMBRE 2023

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ESCALA: S/E

Nº PLANO: 04.02

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE CONTRASTE		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE OBLIGACIÓN (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DE CONTRASTE		SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	
USO OBLIGATORIO DE CINTURONES DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	
OBLIGACIÓN DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTÁTICO		BLANCO	AZUL	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	BOMBEROS	_____
	POLICÍA NACIONAL	_____
	GUARDIA CIVIL	_____

	SERVICIO MÉDICO	_____
Dr. _____	MÉDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA	_____
Dr. _____	AMBULANCIAS	_____
	HOSPITALES	_____

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA		MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA	
PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)			
AUTOR: <b>DANIEL DÍAZ GARCÍA</b>	SEÑALIZACIÓN EN OBRA	ESCALA:	S/E
FECHA: NOVIEMBRE 2023		Nº PLANO:	05.01

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS

	ATENCIÓN		SUBIDA		SUBIDA LENTA
	DETENCIÓN		DESCENSO		DESCENSO LENTO
	DETENCIÓN URGENTE		ACOMPANAMIENTO		FIN DE MANDO

DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO

Fijo

Fijo

SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

COMPRENDIDO Obedezco

REPITA Solicito órdenes

CUIDADO Peligro inminente

EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose

Una señal breve

Dos señales breves

Señales largas o una continua

Señales cortas

### SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S > \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

### ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

### ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

### SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE PESO	5,5t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

### ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEJIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUINALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO AMBAR (Según señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

### SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MÁXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
DANIEL DÍAZ GARCÍA

FECHA:  
NOVIEMBRE 2023

SEÑALIZACIÓN EN OBRA

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

05.02

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD (I)

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACIÓN, PASIÓN.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD, REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRÍO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATÍA, DEJAJEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXIÓN DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXIÓN
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

## EL COLOR EN LA SEGURIDAD (II)

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	* Señales de parada. * Señales de prohibición. * Dispositivos de conexión de urgencia. * Localización y SEÑALIZACIÓN contra incendios.
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibición. * Dispositivos de conexión de urgencia.
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	* SEÑALIZACIÓN de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACIÓN	* OBLIGACIÓN de llevar equipo de PROTECCIÓN personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

## SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMARILLO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

## SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CIRCULACIÓN EN LOS DOS SENTIDOS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN DE GRAVILLA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OTROS PELIGROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

## SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETTILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

## SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE IONIZACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENSAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

MÁSTER EN INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE ALMAZARA PARA LA ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN EN EL MUNICIPIO DE ALCORISA (TERUEL)

AUTOR:  
**DANIEL DÍAZ GARCÍA**

FECHA:  
**NOVIEMBRE 2023**

**SEÑALIZACIÓN EN OBRA**

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

05.03

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

1	Objeto.....	1
2	Introducción y objeto .....	1
3	Normativa legal de aplicación .....	3
3.1	Normativa laboral de seguridad y salud en el trabajo de carácter general .....	3
3.1.1	Normativa preventiva derivada de seguridad y salud en el producto.....	8
3.2	Obligaciones de las partes implicadas.....	9
3.3	Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje .....	9
4	Condiciones de índole facultativa .....	10
4.1	Coordinador de seguridad y salud .....	10
4.2	Estudio de seguridad y salud.....	10
4.3	Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	10
4.4	Libro de incidencias.....	10
4.5	Aprobación de las certificaciones.....	11
4.6	Precios contradictorios.....	11
5	Condiciones de índole técnica.....	11
5.1	Equipos de protección individual.....	11
5.2	Elementos de protección colectiva .....	11
5.3	Útiles y herramientas portátiles.....	13
5.4	Maquinaria de elevación y transporte .....	13
5.5	Instalaciones provisionales .....	13
5.6	Elementos de señalización de seguridad, balizamiento y defensa .....	14
5.6.1	Red de carreteras principales.....	14
5.6.2	Caminos agrícolas.....	14
5.6.3	Zonas de acopio.....	15
5.6.4	Zanjas o huecos en el terreno .....	15
5.6.5	Trabajos en proximidad de líneas eléctricas .....	15
5.6.6	Otras circunstancias .....	16
6	Plan de emergencia.....	16
6.1	Protocolo previo a que se produzca una emergencia.....	16
6.2	Puntos de encuentro .....	17
6.3	Protocolo de actuación en caso de accidente laboral.....	17
6.4	Primeros auxilios ante daños o lesiones en el trabajo.....	19
7	Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos.....	19
8	Obligaciones del contratista.....	20

9	Obligaciones específicas de los subcontratistas y trabajadores autónomos.....	22
10	Condiciones de índole económica.....	23

## **1 Objeto**

El presente Pliego de prescripciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud es un documento contractual de este proyecto que tiene por objeto:

1. Exponer las obligaciones que contempla la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral y que se han tenido en cuenta para la redacción del presente Plan de Seguridad y Salud.
2. Definir la calidad y prescripciones técnicas de los medios de protección decididos y su montaje y correcta utilización.
3. Numeración de los principales documentos de Seguridad y Salud Laboral que han de ser gestionados y conservados en la obra.
4. Establecer los mecanismos de actuación en caso de accidente, así como las normas complementarias de funcionamiento en otros aspectos prácticos de prevención.

Todo esto con el objetivo de conseguir el adecuado nivel de seguridad durante la realización de la obra que nos ocupa.

## **2 Introducción y objeto**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Ley de prevención de riesgos laborales (ley 31/1995, de 8 noviembre).

Real decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el rd 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real decreto 289/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma de marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, el RD 1109/2007 y el RD 1627/97.

Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

RD 1109/2007, pro el que se regula la ley de subcontratación

RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

RD 374/2001, de 6 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

NTP-278: zanjas: prevención de desprendimientos de tierras

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

RD 337/10 por el que se modifican RD 39/1997, RD 1109/1997, la ley 32/2006 y RD 1627/1997.

Reglamento de los servicios de prevención (Real Decreto 39/1997).

Real Decreto legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores

Homologación de medios de protección personal de los trabajos O.M. 17/5/74.

Convenio construcción 2007/2012.

Orden TIN/1071/2010, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de actividades en los centros de trabajo.

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.

Rea Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Criterio técnico CT83/10

Resolución de 11 de abril de 2006 libro de visitas de la itss

RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad frente al riesgo eléctrico

RD 1150/2015, de 18 de diciembre, por el que se modifica el real decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Reglamento electrotécnico de baja tensión (RD 842/2002 de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el reglamento citado).

RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en material de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E 23/4/97).

Orden ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre la utilización de equipos de protección individual.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

Real Decreto. legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial (modificado por la ley 18/2021, de 20 de diciembre).

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Real Decreto 159/2021, de 16 de marzo, por el que se regulan los servicios de auxilio en las vías públicas.

Así como cualquier otra disposición vigente relativa a este material no citadas en esta relación.

### **3 Normativa legal de aplicación**

La ejecución de la obra, objeto de la Separata, estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

#### **3.1 Normativa laboral de seguridad y salud en el trabajo de carácter general**

##### **1.- Ordenanza general de seguridad e higiene.**

**Orden Ministerial de 9 de marzo de 1.971** (BBOOE de 16 y 17 – rectificada en el BOE de 6 de abril). - Por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Serán de aplicación únicamente aquellos artículos que no hayan sido derogados y que sean de vigencia en el momento de la ejecución de la obra.

## **2.- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.**

**Orden Ministerial de 28 de agosto de 1.970** (BBOOE de 5, 7, 8 y 9 de septiembre – rectificada en el BOE de 17 de octubre). - Por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Serán de aplicación únicamente aquellos artículos que no hayan sido derogados y que sean de vigencia en el momento de la ejecución de la obra

## **3.- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**

**Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.** - Que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**Ley 50/1998, de 30 de diciembre** (BOE del 31), que modifica los artículos 45, 47, 48 y 49.

**Ley 39/1999, de 5 de noviembre** (BOE del 6 – rectificada en el BOE del 12), que modifica el artículo 26.

**RD Leg. 5/2000, de 4 de agosto** (BOE del 8 – rectificado en el BOE del 22 de septiembre), que deroga los apartados 2, 4 y 5 del artículo 42, los artículos 45, excepto sus párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52.

**Ley 54/2003, de 12 de diciembre** (BOE del 31), que modifica los artículos 9, 14, 16, 23, 24 y 43. Añade el artículo 32.bis y sendas Disposiciones Adicionales Decimocuarta y Decimoquinta.

## **4.- Reglamento de los Servicios de Prevención.**

**Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.** - Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**RD 780/1998, de 30 de abril** (BOE del 1 de mayo), que modifica su Disposición Final Segunda, sobre entrada en vigor del Reglamento y Disposición Adicional Quinta, sobre convalidación de funciones y certificación de formación equivalente.

Desarrollado por:

**OM de 22 de abril de 1997** (BOE del 24), por la que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de las actividades de prevención de riesgos laborales.

**Orden TIN/2504/2010** (BOE del 20 de septiembre).- Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

**Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el **Reglamento de los Servicios de Prevención** y el **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

##### **5.- Seguridad y Salud en las Obras de Construcción**

**Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** (BOE del 25). Por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Projectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del Proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**RD 2177/2004, de 12 de noviembre** (BOE del 13), que modifica el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

En materia de coordinación de actividades empresariales debe tenerse en cuenta el **RD 171/2004, de 30 de enero**, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

**Ley 32/2006, de 18 octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de Construcción, desarrollada en el **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto.

#### **6.- Lugares de Trabajo**

**Real Decreto 486/1997, de 14 de abril** (BOE del 23). Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre ANEXO IV.

#### **7.- Señalización de Seguridad y Salud**

**Real Decreto 485/1997, de 14 de abril** (BOE del 23). Sobre disposiciones mínimas de señalización en seguridad y salud en el trabajo.

#### **8.- Equipos de Trabajo**

**Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio** (BOE del 7 de agosto). Por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**RD 2177/2004, de 12 de noviembre** (BOE del 13), en materia de trabajos temporales en altura. Incorpora un nuevo párrafo en la Disposición Derogatoria Única.

#### **9.- Equipos de Protección Individual**

**Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo** (BOE de 12 de junio). Sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual.

**RD 863/1985, de 2 de abril** (BOE de 12 de junio – rectificado en BOE de 18 de diciembre), por el que se aprueba el Reglamento General de normas básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.

**Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

#### **10.- Industrias Extractivas por Sondeos**

**Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero** (BOE de 8 marzo), por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

#### **11.- Seguridad y Salud en las Actividades Mineras**

**Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre** (BOE de 7 de octubre) por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y la Salud de los trabajadores en las Actividades Mineras.

## **12.- Riesgo Eléctrico**

**Real Decreto 614/2001, de 8 de junio** (BOE del 21), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

## **13.- Ruido**

**Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

## **14.- Agentes Biológicos**

**Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo** (BOE del 24), sobre protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el Trabajo.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**OM de 25 de marzo de 1998** (BOE del 30 – rectificada en BOE de 15 de abril), que modifica el Anexo II.

## **15.- Agentes Cancerígenos**

**Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo** (BOE del 24), sobre protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el Trabajo.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

**RD 1124/2000, de 16 de junio** (BOE del 17), que modifica los artículos 1, 2, 5 y Disposición Derogatoria Única, añadiendo además un Anexo.

**RD 349/2003, de 21 de marzo** (BOE de 5 de abril), que modifica los artículos 1 a 6, 8, 10 y 11, la Disposición Derogatoria Única, las Finales Primera y Segunda y los Anexos I, II y III.

## **16.- Agentes Químicos**

**Real Decreto 374/2001, de 6 de abril** (BOE de 1 de mayo – rectificado en BBOOE de 30 de mayo y 22 de junio), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

## **17.- Amianto**

**Real Decreto 396/2006** [BOE de 31 de marzo], por el que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.<sup>14</sup>

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

### **18.- Manipulación Manual de Cargas**

**Real Decreto 487/1997, de 14 de abril** (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

### **19.- Pantallas de Visualización**

**Real Decreto 488/1997, de 14 de abril** (BOE del 23), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización.

## **3.1.1 Normativa preventiva derivada de seguridad y salud en el producto**

### **1.- Máquinas**

**Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre** (BOE de 11 de octubre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre Máquinas.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

### **2.- Aparatos Elevadores**

**Orden Ministerial de 23 de mayo de 1.977** (BOE de 14 de junio – rectificada en el BOE de 18 de julio), por el que se aprueba el reglamento de aparatos elevadores para obras.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

### **3.- Sobre Electricidad**

**Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09

**Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto** (BOE de 18 de septiembre), por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **4.- Otras Normas de Construcción**

**Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo**, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

**Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre** (BOE de 14 de octubre), sobre fabricación y empleo de sistemas o forjados de estructuras para pisos y cubiertas.

Se atenderá a las modificaciones posteriores:

### 3.2 Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del **Promotor**, reflejadas en los Artículos 3 y 4, **Contratista**, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, **Subcontratistas**, en los Artículos 11, 15 y 16 y **Trabajadores Autónomos** en el Artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un **Servicio de Prevención**, o concertará dicho servicio con una Entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios, así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de dicha Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 3.3 Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hecho nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de la ejecución de la obra con ampliación a

un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **4 Condiciones de índole facultativa**

### **4.1 Coordinador de seguridad y salud**

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro

Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 se reflejan los principios generales aplicables al Proyecto de obra.

### **4.2 Estudio de seguridad y salud**

Los Artículos 5 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dicho estudio, así como por quien deben elaborarse.

### **4.3 Plan de seguridad y salud en el trabajo**

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

### **4.4 Libro de incidencias**

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

#### **4.5 Aprobación de las certificaciones**

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y salud, y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

#### **4.6 Precios contradictorios**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados en el Plan de Seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

### **5 Condiciones de índole técnica**

#### **5.1 Equipos de protección individual**

R.D. 773/1997 de 30 de mayo. - Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6, y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.).

Los E.P.I. deberán utilizarse cuando haya riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización en el trabajo.

En el Anexo III del R.D. 773/1997 se relacionan las actividades a modo enunciativo que puedan requerir la utilización de los E.P.I.

En el Anexo I del R.D. 773/1997, enumera los distintos E.P.I.

En el Anexo IV del R.D. 773/1997, se indica la evaluación de los E.P.I. respecto a:  
Riesgos.

Origen y forma de los riesgos.

Factores que deberán tenerse en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo.

El Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

#### **5.2 Elementos de protección colectiva**

El Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos:

- Artículo 17.- Escaleras fijas y de servicio.
- Artículo 18.- Escaleras fijas de servicio.
- Artículo 19.- Escaleras de mano.
- Artículo 20.- Plataformas de trabajo.
- Artículo 21.- Aberturas de pisos.
- Artículo 22.- Aberturas en las paredes.
- Artículo 23.- Barandillas y plintos.

Redes perimetrales. - Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm. Y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

La Norma UNE 81-65-80, establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caídas de altura.

La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas de obligado cumplimiento sobre los andamios suspendidos,

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc...(Semanalmente).

- Elementos de andamiajes, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc... (Semanalmente).
- Estado del cable de las grúas-torre, independientemente de la revisión diaria del gruista (Semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas etc... (Semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc... (Semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc... (Semanalmente).
- El contratista elaborará para el proyecto específico unas fichas en las que figuren aquellos elementos para los que se considere la necesidad de realizar una vigilancia periódica.

### **5.3 Útiles y herramientas portátiles**

El R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

### **5.4 Maquinaria de elevación y transporte**

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus Artículos 100 a 124.

Normas para la instalación y utilización de grúas en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de marzo de 1975; 27 de junio de 1975 y 28 de marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE Real Decreto 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

### **5.5 Instalaciones provisionales**

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, regula sus características y condiciones en los siguientes artículos:

- Servicios higiénicos. - Artículos 38 a 42.
- Locales provisionales y trabajos al aire libre. - Artículos 44 a 50.
- Prevención y Extinción de Incendios. - Artículos 71 a 82.
- Instalaciones Sanitarias de Urgencia. - Artículo 43.
- El RD 614/2001, regula las características y condiciones en:
  - Electricidad.
- El RD 379/2001 regula las actividades relativas a Productos Químicos.

## **5.6 Elementos de señalización de seguridad, balizamiento y defensa**

Se darán las instrucciones debidas a los operadores de maquinaria para que se cumpla la normativa y el código de circulación.

Normas importantes a cumplir:

- Prohibición de cruzar la carretera con maquinaria pesada. Se avanzará por el carril contiguo hasta un cambio de sentido respetando las normas de circulación.
- Los cruces se realizarán conforme al código de circulación, solo cuando se den unas óptimas condiciones de visibilidad y siempre dentro de la zona señalizada. Si no se dan estas condiciones será obligatorio un señalista. Los trabajadores harán uso de ropa de alta visibilidad.

### **5.6.1 Red de carreteras principales**

Con motivo de la interferencia existente con la red autonómica de carreteras, se establecerá contacto con los propietarios a fin de solicitar los permisos oportunos para la realización de los trabajos proyectados. Así pues, la señalización oportuna será definida por los propietarios de las carreteras principales y se llevará a efecto en el momento en que se disponga de dichos permisos y se inicien los trabajos programados en las mismas.

### **5.6.2 Caminos agrícolas**

En los accesos al camino e intersecciones con el mismo existirá la siguiente señalización:

- Peligro Obras.
- Velocidad máxima 20 Km/h.
- Camino Cortado (cuando exista maquinaria que interfiera el tránsito).

### **5.6.3 Zonas de acopio**

Las condiciones de señalización serán las siguientes:

- Vallado de la zona de acopio.
- Señalización de prohibido personal ajeno a la obra.
- Señalización uso obligatorio de EPIs (de forma general se obligará al uso de casco y botas de seguridad).
- -En las zonas de acopio de tubería que fueran provisionales, por encontrarse situadas en las proximidades de la colocación de tubería en zanja, deberá garantizarse la inmovilidad de los acopios.

### **5.6.4 Zanjas o huecos en el terreno**

- La apertura de zanjas situadas en caminos de tránsito para vehículos quedará identificada por medio de la señalización de caminos agrícolas (señal de peligro obras, velocidad máxima a 20 km/h y camino cortado si así procede).
- En el caso de aperturas en caminos agrícolas para el paso de tubería, la señalización oportuna sería la indicada en el apartado de “caminos agrícolas”, incluyendo la colocación de topes de tierra que impidan el tránsito por la misma.
- Cuando se realicen zanjas u hoyos en el terreno y fuera necesario abandonarlos abiertos temporalmente, el personal del tajo deberá señalizarlos mediante malla stopper previo abandono del lugar de trabajo, ya sea por descanso dentro de la jornada o por corte por fin de jornada diaria o semanal.
- Cuando existe riesgo de caída en altura (>2 m), la señalización tiene que ser de protección. Así pues, en zanjas, excavaciones, o en otro tipo de zona con riesgo de caída, la señalización deberá ser sustituida por protecciones colectivas como vallas galvanizadas sobre pies de hormigón, etc. Se exigirá siempre esto cuando en la cercanía se esté trabajando, exista paso de maquinaria o paso de terceros.

### **5.6.5 Trabajos en proximidad de líneas eléctricas**

Durante la colocación del pódico señalizador de la línea eléctrica estará presente un Recurso Preventivo. También se colocará señalización indicando la altura a la cual está prohibido transitar o trabajar con máquinas.

### **5.6.6 Otras circunstancias**

Presencia de pozos, hendiduras del terreno, fosas sépticas y otros: Siempre que se localicen puntos de riesgo en las zonas de trabajo, en función de las necesidades, será señalizada la zona mediante malla stopper o cinta de balizamiento sujeta a apoyos con setas protectoras. De forma general la señalización ha de situarse en zonas visibles y que anticipen de la situación de la que se pretende advertir.

## **6 Plan de emergencia**

### **6.1 Protocolo previo a que se produzca una emergencia**

- En cada tajo existirá con carácter mínimo un extintor, un botiquín de primeros auxilios, un listado de los teléfonos de las mutuas y centros asistenciales más próximos, y un medio de comunicación, que consistirá en un teléfono móvil con total capacidad de cobertura (en su defecto se podrán emplear emisoras y walkies). Además, en cada tajo existirá al menos un operario con formación en primeros auxilios y conocerá el manejo de los extintores.
- Medios de comunicación: En todos los tajos, el responsable del mismo dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones necesarias.
- Medios de lucha contra incendios: Además de que en todos los tajos exista un extintor, se deberá tener en cuenta que en la maquinaria de movimiento de tierras deberá disponerse un extintor. Se seleccionará el extintor correcto en función de los materiales existentes.
- Medios de evacuación: Se dispondrá en cada tajo de un vehículo que podrá ser empleado en caso de necesidad de evacuación de la zona, e incluso en caso de traslado de un accidentado, o para cualquier actuación asociada a una emergencia.
- Rutas de evacuación: Teniendo en consideración los caminos existentes, junto las carreteras actuales en la zona, se definirán las rutas de evacuación.
- Establecimiento de protocolo de actuación entre las cuadrillas existentes para situaciones en que se produzca un accidente grave o emergencia interna. Consistirá en:
  - a) Selección de personal responsable de realizar llamada de emergencia.
  - b) Selección de sustituto del responsable de realizar llamada de emergencia en caso de que falte el primer seleccionado.

- c) Se da por supuesto que el personal encargado de realizar la llamada de emergencia deberá de poseer en todo momento un medio de comunicación consigo (teléfono).
- d) Designación de persona encargada y sustituto, de evacuar al accidentado, en caso de que sea posible, al punto de encuentro más próximo, establecido a continuación, o bien, de desplazarse hasta dicho punto de encuentro para acercar a los servicios de emergencia al lugar donde se ha producido el accidente. Dicho personal deberá de contar con un vehículo en disposición y cumplir con la normativa vigente en materia de seguridad vial.

## **6.2 Puntos de encuentro**

Con objeto de agilizar al máximo la evacuación de los trabajadores en caso de accidente y de facilitar la atención de los accidentados a los servicios de emergencia externos a la obra, la empresa constructora establecerá un PUNTO DE ENCUENTRO, seleccionado de forma que resulte fácilmente accesible para cualquier cuadrilla en base al tajo en el que se encuentren. El establecimiento del punto de encuentro deberá estar en conocimiento de todos los trabajadores de la obra en cuestión y encontrarse en un lugar visible para los mismos.

## **6.3 Protocolo de actuación en caso de accidente laboral**

### **A. ATENCIÓN DEL ACCIDENTADO**

- No se dejará al accidentado sólo bajo ningún concepto, no administrándole agua, alimento o algún tipo de medicamento, hasta recibir instrucciones estrictas del personal de emergencias 112.
- Si el accidente es considerado leve, por el personal cualificado del 112, el herido será trasladado en camilla hasta un punto de evacuación seguro.
- Si el accidente es grave, no se trasladará ni moverá al accidentado bajo ningún concepto.
- Siempre se mantendrá la calma y se aplicarán nociones básicas de primeros auxilios.
- Durante los desplazamientos, nunca ningún trabajador se encontrará solo bajo ningún concepto, mínimo con un compañero.

### **B. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LEVE**

- El accidentado, o en caso de no estar éste en condiciones de informar, la persona que se percate del accidente, deberá informar del accidente al Técnico Responsable de la Cuadrilla o en su defecto al Capataz Responsable que exista en sustitución.
- El Técnico o en su defecto el capataz que exista en sustitución en cada cuadrilla, en caso de accidente comunicará inmediatamente al Responsable de la Actuación y en caso de no encontrarse éste al Responsable de Prevención, qué tipo de accidente se ha producido.
- Una vez transmitido el accidente al Responsable de la actuación, y con el consentimiento de éste, el Técnico o Capataz en sustitución responsable de la cuadrilla, extenderá un volante de accidente para derivar al accidentado a la Mutua o servicio de atención primaria correspondiente. Es imprescindible la entrega del volante de accidente para una asistencia con tratamiento de accidente laboral.
- Tras la atención del accidentado por los servicios médicos, se derivará a la Constructora, en el plazo más breve posible, la documentación pertinente del accidentado para gestionar el accidente laboral, si así procede.
- El Técnico Responsable de la cuadrilla o capataz en sustitución, deberá realizar un parte de investigación del accidente, de forma que se recojan la mayor cantidad de datos posibles relevantes respecto del accidente.
- En caso de no poder establecerse la comunicación siguiendo el esquema descrito, se seguirá el mismo pasando al nivel inmediatamente superior.

#### C. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE

Se dará prioridad a la llamada al SERVICIO DE EMERGENCIA (112) para posteriormente llevar a cabo el protocolo de actuación marcado para ACCIDENTES LEVES.

En cualquiera de los casos se seguirán las siguientes instrucciones tras ser atendido el accidentado:

- 1. Comunicación del accidente laboral a las oficinas de la empresa constructora por parte del encargado o jefe de obra.

- 2. A partir de este momento, y en función del tipo de accidente, se aplicará el protocolo administrativo interno de la empresa constructora (comunicación a la Inspección Laboral, Investigación de accidente...).

#### **6.4 Primeros auxilios ante daños o lesiones en el trabajo**

En todos los casos de evacuación a un centro médico y si ésta no se realiza por personal sanitario, se intentará establecer contacto telefónico con el mismo para preparar la recepción o recibir eventuales ayudas.

##### Incendio accidental de la ropa de un compañero

Tumbarle rápidamente para evitar que salga corriendo y se quemé la cara y el pelo, sofocándole en el suelo las llamas.

##### Quemaduras producidas por fuego, metales calientes o sustancias combustibles

Tapar la zona con lo más estéril que se tenga y vendarlo. No quitar los restos de ropa quemados ni pinchar las ampollas.

##### Intoxicaciones respiratorias debidas a la inhalación del humo producido en un incendio

Alejarle lo más rápidamente posible del humo a un lugar con el aire lo más fresco y puro posible. Desabrocharle la ropa que le pueda dificultar la respiración. Con pérdida de conocimiento, ponerle de lado y en los casos más graves realizar un boca a boca.

### **7 Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos**

Los medios auxiliares, máquinas y equipos que se vayan a utilizar en obra deben aparecer previamente en el Plan de Seguridad y Salud o sus anejos, que debe realizar el contratista, analizando los riesgos y medidas a tener en cuenta.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

## **8 Obligaciones del contratista**

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Plan de Seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el "Plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.
- Entregar el Plan de Seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre.
- Notificar al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del Plan de Seguridad y Salud que se apruebe.
- Transmitir la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Trasmistir la prevención contenida en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en el expresadas.

- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud, aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el Plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratista o autónomos.
- Montar a tiempo según lo contenido en el Plan de Ejecución de obra, contenido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado: las "Instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Cumplir fielmente con lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: "Acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este Estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad y Salud.
- Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Incluir en el Plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este Pliego de Condiciones Técnicas y

Particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

## **9 Obligaciones específicas de los subcontratistas y trabajadores autónomos**

Los subcontratistas estarán obligados a las siguientes funciones según el Artículo 11 del Real Decreto 1967/1997

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los subcontratistas.

## **10 Condiciones de índole económica.**

Una vez al mes; la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente precediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6. de las Condiciones de Índole Facultativo.

**PRESUPUESTO**

**MEDICIONES**

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
d9820011	<b>Ud Gafa vinilo pantalla exterior po</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riegos de impacto. Medida la unidad.						8,00
d9820012	<b>Ud Gafa de vinilo con doble pantall</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antiempañante y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos en ambiente de polvo. Medida la unidad.						8,00
d9820006	<b>Ud Mascarilla respiratoria una válv</b> Mascarilla respiratoria con una válvula fabricada en material analérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad.						8,00
d9820014	<b>Ud Amortiguador de ruidos con casqu</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables. Medida la unidad colocada.						8,00
d9820003	<b>Ud Pantalla soldadura oxiacetilénic</b> Pantalla de soldadura oxiacetilénica, abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente. Medida la unidad colocada.						2,00
d9821011	<b>Ud Mandil para trabajos de soldadur</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a través de correa. Medida la unidad.						2,00
d9821013	<b>Ud Par de manguitos para soldadura.</b> Par de manguitos fabricado en piel para trabajos de soldadura. Medida la unidad.						2,00
d9821012	<b>Ud Par de polainas de cuero para so</b> Par de polainas de cuero para trabajos soldadura. Medida la unidad.						2,00
d9822003	<b>Ud Guantes de serraje manga de 12 c</b> Guantes de protección en trabajos de soldadura con manga de 12 cm, fabricados en serraje. Medida la unidad.						2,00
d9822002	<b>Ud Guantes de latex.</b> Guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. Medida la unidad.						10,00
d9822001	<b>Ud Guantes de nitrilo/vinilo.</b> Guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo vinilo con refuerzo en zona dedos pulgares. Medida la unidad.						10,00
d9823001	<b>Ud Par de botas goma forradas piso</b> Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.						4,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
d9823003	<b>Ud Par de botas lona y serraje con</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje felpado, plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión. Medida la unidad.						4,00
d9823004	<b>Ud Par de botas piel con puntera me</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texón, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites. Medida la unidad.						4,00
d9900302	<b>Ud Casco</b> Casco de seguridad con arnes de adaptación, homologado. Medida la unidad colocada						8,00
D41EC600	<b>Ud chaleco alta visibilidad</b> UD. Chaleco reflectante alta visibilidad para trabajos en ambientes con escasa luminosidad homologado						2,00
d9821005	<b>Ud Cinturón de seguridad/ sujeción</b> Ud Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas estampadas de acero galvanizado y cuerda de amarre de 1,00 m de longitud, y mosquetón de acero. Medida la unidad colocada.						3,00
d9821002	<b>Ud Cinturón de seguridad de caída</b> Ud Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6, sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo, un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída. Medida la unidad colocada.						3,00
d9821009	<b>mI Cuerda de segur. de poliamida 6</b> mI Cuerda de seguridad poliamida 6 de 14 mms de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo de acero normal de 16 mm de diámetro. Medida la unidad colocada.						30,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
SE10CIRIS	<p><b>Ud Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's</b></p> <p>Ud. Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI's. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.</p> <p>En Acceso Principal</p>	1					1,000
							1,00
d9830002	<p><b>Ud Señal peligro 0,90 m. tipo "A" m</b></p> <p>Señal de peligro mate tipo "A" de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.</p>						2,00
d9830008	<p><b>Ud Señal preceptiva de 0,60 m. tipo</b></p> <p>Señal preceptiva mate tipo "B" de 0,60 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.</p>						2,00
d9830015	<p><b>Ud Señal de seguridad metálica tipo</b></p> <p>Señal de seguridad metálica tipo "Información", reflexiva de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad.</p>						2,00
MO10ESE	<p><b>H. Equipo de Señalización</b></p> <p>H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.</p> <p>En actuaciones junto vías transitadas</p>	20					20,000
							20,00
d9831005	<p><b>mI Cordón balizamiento reflectante</b></p> <p>Cordón balizamiento reflectante sobre soporte de acero de 10 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad colocada.</p>						100,00
PC20MPS	<p><b>MI Malla polietileno seguridad</b></p> <p>MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).</p> <p>En Puntos singulares</p>	50					50,000
							50,00
d9831006	<p><b>mI Valla metálica normalizada de 2,</b></p> <p>Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.</p>						12,00
d9808001	<p><b>mI Barandilla de protec. 0,90 mts c</b></p> <p>Barandilla de protección lateral en la ejecución de cubierta de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.</p> <p>En Perimetro de Cubierta</p>	2	42,00				84,00
		4	16,00				64,00
							148,00
d9802011	<p><b>m2 Protec. vacio durante ejec. cubi</b></p> <p>m2 Protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y cable. (cantidad en función del nº de puestas). Medida la superficie colocada.</p> <p>En Nave Ppal</p>	1	42,000	15,000			630,000
							630,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SE10SSIS	<b>Ud Boya intermitente con célula</b> Boya intermitente con célula fotoeléctrica para señalización nocturna. Colocada En Zonas de señalización especial	2				2,000	
							2,00
D34AA006	<b>Ud Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						
							2,00
D34AA305	<b>Ud Ext.CO212Kg</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.						
							1,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>							
IP10ACPCOME	<p><b>Ud Alquiler caseta p.vestuarios.</b></p> <p>Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>						
	S/ Duración Obra	2				2,000	
							2,00
IP10AAIDL2	<p><b>Ud A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo</b></p> <p>Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</p>						
	S/ Duración Obra	2				2,000	
							2,00
IP10TCPREF	<p><b>Ud Transporte caseta prefabricad</b></p> <p>Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.</p>						
	Caseta Vestuarios	1				1,000	
	Caseta Aseos	1				1,000	
							2,00
IP20APELECT	<p><b>Ud Acomet.prov.elect.a caseta.</b></p> <p>Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p>						
	Caseta Vestuarios	1				1,000	
	Caseta Aseos	1				1,000	
							2,00
IP20APFONT	<p><b>Ud Acomet.prov.fontan.a caseta.</b></p> <p>Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.</p>						
	Caseta Vestuarios	1				1,000	
	Caseta Aseos	1				1,000	
							2,00
IP20APSANEA	<p><b>Ud Acomet.prov.saneamt.a caseta.</b></p> <p>Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.</p>						
	Caseta Vestuarios	1				1,000	
	Caseta Aseos	1				1,000	
							2,00
IP30TMINDIV	<p><b>Ud Taquilla metalica individual.</b></p> <p>Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)</p>						
	Para Personal Asignado a Obra	8				8,000	
	Para Eventualidades	2				2,000	
							10,00
IP30BP5P	<p><b>Ud Banco polipropileno 5 pers.</b></p> <p>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)</p>						
							2,00
IP30JINDUS	<p><b>Ud Jabonera industrial.</b></p> <p>Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)</p>						
							2,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
IP30DB800L	<b>Ud Deposito de basuras de 800 l.</b> Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) En zonas anexas a Casetas	1				1,000	1,00
IP30CPEVAC	<b>Ud Camilla portatil evacuaciones</b> Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).						1,00
D34AA006	<b>Ud Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR. En Casetas	2				2,000	2,00
DEXTINTCO2	<b>Ud Extintor CO2 6 Kg</b> Ud Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado. En Casetas	2				2,000	2,00
MO10LDC	<b>Ud Limpieza y desinfeccion caset.</b> Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. 2 limpiezas/mes	2	2,000			4,000	4,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>							
D41AG801	Ud Botiquín de Obra Botiquín de obra instalado.						1,00
D41AG810	Ud Reposición de Botiquín Reposición de material de botiquín de obra.						1,00

# MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS</b>							
D41IA001	<b>H. Reunión de Seguridad y Salud</b> Reunión de Seguridad y Salud, en la que deberán estar presentes; un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. Reunión mensual de 2 horas de duración						
	En Reuniones Ordinarias	2	2,00				4,00
	En Reuniones Extraordinarias	1	2,00				2,00
							<hr/> 6,00
D41IA020	<b>H. Formación de Seguridad y Salud</b> Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. En 4 reuniones mensuales. Duración 1 hora por reunión						
		4	4,00				16,00
							<hr/> 16,00

**CUADRO DE PRECIOS 1**

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
d9820011	Ud	<b>Gafa vinilo pantalla exterior po</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riegos de impacto. Medida la unidad.	11,68
		ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
d9820012	Ud	<b>Gafa de vinilo con doble pantall</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antiempañante y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos en ambiente de polvo. Medida la unidad.	11,68
		ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
d9820006	Ud	<b>Mascarilla respiratoria una válv</b> Mascarilla respiratoria con una válvula fabricada en material analérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad.	23,54
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d9820014	Ud	<b>Amortiguador de ruidos con casqu</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables. Medida la unidad colocada.	9,80
		NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
d9820003	Ud	<b>Pantalla soldadura oxiacetilénic</b> Pantalla de soldadura oxiacetilénica, abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente. Medida la unidad colocada.	6,47
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
d9821011	Ud	<b>Mandil para trabajos de soldadur</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa. Medida la unidad.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
d9821013	Ud	<b>Par de manguitos para soldadura.</b> Par de manguitos fabricado en piel para trabajos de soldadura. Medida la unidad.	5,31
		CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
d9821012	Ud	<b>Par de polainas de cuero para so</b> Par de polainas de cuero para trabajos soldadura. Medida la unidad.	5,66
		CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
d9822003	Ud	<b>Guantes de serraje manga de 12 c</b> Guantes de protección en trabajos de soldadura con manga de 12 cm, fabricados en serraje. Medida la unidad.	1,10
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
d9822002	Ud	<b>Guantes de latex.</b> Guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. Medida la unidad.	2,17
		DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
d9822001	Ud	<b>Guantes de nitrilo/vinilo.</b> Guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo vinilo con refuerzo en zona dedos pulgares. Medida la unidad.	4,16
		CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
d9823001	Ud	<b>Par de botas goma forradas piso</b> Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	6,97
		SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
d9823003	Ud	<b>Par de botas lona y serraje con</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje felpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión. Medida la unidad.	12,06
		DOCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d9823004	Ud	<b>Par de botas piel con puntera me</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texón, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites. Medida la unidad.	24,63
		VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
d9900302	Ud	<b>Casco</b> Casco de seguridad con arnes de adaptación, homologado. Medida la unidad colocada	1,89
		UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC600	Ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> UD. Chaleco reflectante alta visibilidad para trabajos en ambientes con escasa luminosidad homologado	9,20
		NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
d9821005	Ud	<b>Cinturón de seguridad/ sujeción</b> Ud Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm2, hebillas estampadas de acero galvanizado y cuerda de amarre de 1,00 m de longitud, y mosquetón de acero. Medida la unidad colocada.	17,05
		DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
d9821002	Ud	<b>Cinturón de seguridad de caída</b> Ud Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6, sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo, un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída. Medida la unidad colocada.	73,88
		SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
d9821009	ml	<b>Cuerda de segur. de poliamida 6</b> ml Cuerda de seguridad poliamida 6 de 14 mms de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo de acero normal de 16 mm de diámetro. Medida la unidad colocada.	12,81
		DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
SE10CIRIS	Ud	Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's Ud. Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI's. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	12,95
		DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
d9830002	Ud	Señal peligro 0,90 m. tipo "A" m Señal de peligro mate tipo "A" de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.	7,10
		SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
d9830008	Ud	Señal preceptiva de 0,60 m. tipo Señal preceptiva mate tipo "B" de 0,60 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.	6,47
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
d9830015	Ud	Señal de seguridad metálica tipo Señal de seguridad metálica tipo "Información", reflexiva de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad.	11,92
		ONCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
MO10ESE	H.	Equipo de Señalización H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	20,14
		VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
d9831005	mI	Cordón balizamiento reflectante Cordón balizamiento reflectante sobre soporte de acero de 10 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad colocada.	0,27
		CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
PC20MPS	MI	Malla polietileno seguridad MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,31
		UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
d9831006	mI	Valla metálica normalizada de 2, Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos automátomo s normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
d9808001	mI	Barandilla de protec. 0,90 mts c Barandilla de protección lateral en la ejecución de cubierta de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.	3,38
		TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
d9802011	m2	Protec. vacío durante ejec. cubi m2 Protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujección de red y cable. (cantidad en función del nº de puestas). Medida la superficie colocada.	5,19
		CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
SE10SSIS	Ud	Boya intermitente con célula Boya intermitente con célula fotoeléctrica para señalización nocturna. Colocada	54,04
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D34AA006	Ud	Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	48,23
		CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D34AA305	Ud	Ext.CO212Kg Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.	200,99

DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
IP10ACPCOME	Ud	Alquiler caseta p.vestuarios. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	112,54
			CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
IP10AAIDL2	Ud	A. a/2inod,2ducha,lav.3g,termo Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica anti-deslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	207,58
			DOSCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
IP10TCPREF	Ud	Transporte caseta prefabricad Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	201,79
			DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
IP20APELECT	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	95,66
			NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
IP20APFONT	Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	84,41
			OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
IP20APSANEA	Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	70,02
			SETENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS
IP30TMINDIV	Ud	Taquilla metalica individual. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,00
			DOCE EUROS
IP30BP5P	Ud	Banco polipropileno 5 pers. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	20,11
			VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
IP30JINDUS	Ud	Jabonera industrial. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,71
			CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
IP30DB800L	Ud	Deposito de basuras de 800 l. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	17,11
			DIECISIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
IP30CEVAC	Ud	Camilla portatil evacuaciones Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	6,46
			SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
D34AA006	Ud	Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	48,23
			CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
DEXTINTCO2	Ud	<b>Extintor CO2 6 Kg</b> Ud Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.	110,31
			CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
MO10LDC	Ud	<b>Limpieza y desinfeccion caset.</b> Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	151,75
			CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
D41AG801	Ud	Botiquín de Obra Botiquín de obra instalado.	57,10
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
D41AG810	Ud	Reposición de Botiquín Reposición de material de botiquín de obra.	43,27
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS 1

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS</b>			
D41IA001	H.	<b>Reunión de Seguridad y Salud</b> Reunión de Seguridad y Salud, en la que deberán estar presentes; un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	54,32
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
D41IA020	H.	<b>Formación de Seguridad y Salud</b> Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	15,18
			QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## **CUADRO DE PRECIOS 2**

# CUADRO DE PRECIOS 2

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
d9820011	Ud	<b>Gafa vinilo pantalla exterior po</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riegos de impacto. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	11,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
d9820012	Ud	<b>Gafa de vinilo con doble pantall</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antiempañante y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos en ambiente de polvo. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	11,68
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>
d9820006	Ud	<b>Mascarilla respiratoria una válv</b> Mascarilla respiratoria con una válvula fabricada en material analérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	23,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,54</b>
d9820014	Ud	<b>Amortiguador de ruidos con casqu</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables. Medida la unidad colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	9,80
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,80</b>
d9820003	Ud	<b>Pantalla soldadura oxiacetilénic</b> Pantalla de soldadura oxiacetilénica, abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente. Medida la unidad colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	6,47
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,47</b>
d9821011	Ud	<b>Mandil para trabajos de soldadur</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	7,74
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,74</b>
d9821013	Ud	<b>Par de manguitos para soldadura.</b> Par de manguitos fabricado en piel para trabajos de soldadura. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	5,31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,31</b>
d9821012	Ud	<b>Par de polainas de cuero para so</b> Par de polainas de cuero para trabajos soldadura. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	5,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,66</b>
d9822003	Ud	<b>Guantes de serraje manga de 12 c</b> Guantes de protección en trabajos de soldadura con manga de 12 cm, fabricados en serraje. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	1,10
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,10</b>
d9822002	Ud	<b>Guantes de latex.</b> Guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	2,17
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,17</b>
d9822001	Ud	<b>Guantes de nitrilo/vinilo.</b> Guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo vinilo con refuerzo en zona dedos pulgares. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	4,16
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,16</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d9823001	Ud	<b>Par de botas goma forradas piso</b> Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	6,97
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6,97</b>
d9823003	Ud	<b>Par de botas lona y serraje con</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje felpado, plantilla anti-sudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	12,06
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,06</b>
d9823004	Ud	<b>Par de botas piel con puntera me</b> Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texón, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales.....	24,63
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>24,63</b>
d9900302	Ud	<b>Casco</b> Casco de seguridad con arnes de adaptación, homologado. Medida la unidad colocada	
		Resto de obra y materiales.....	1,89
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1,89</b>
D41EC600	Ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> UD. Chaleco reflectante alta visibilidad para trabajos en ambientes con escasa luminosidad homologado	
		Resto de obra y materiales.....	9,20
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,20</b>
d9821005	Ud	<b>Cinturón de seguridad/ sujeción</b> Ud Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas estampadas de acero galvanizado y cuerda de amarre de 1,00 m de longitud, y mosquetón de acero. Medida la unidad colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	17,05
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,05</b>
d9821002	Ud	<b>Cinturón de seguridad de caída</b> Ud Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6, sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo, un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída. Medida la unidad colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	73,88
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>73,88</b>
d9821009	mI	<b>Cuerda de segur. de poliamida 6</b> mI Cuerda de seguridad poliamida 6 de 14 mms de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo de acero normal de 16 mm de diámetro. Medida la unidad colocada.	
		Mano de obra .....	1,60
		Resto de obra y materiales.....	11,21
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,81</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
SE10CIRIS	Ud	Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's Ud. Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI's. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	3,50
		Resto de obra y materiales.....	9,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,95</b>
d9830002	Ud	Señal peligro 0,90 m. tipo "A" m Señal de peligro mate tipo "A" de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.	
		Mano de obra.....	0,82
		Resto de obra y materiales.....	6,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,10</b>
d9830008	Ud	Señal preceptiva de 0,60 m. tipo Señal preceptiva mate tipo "B" de 0,60 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.	
		Mano de obra.....	0,82
		Resto de obra y materiales.....	5,65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,47</b>
d9830015	Ud	Señal de seguridad metálica tipo Señal de seguridad metálica tipo "Información", reflexiva de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad.	
		Mano de obra.....	0,82
		Resto de obra y materiales.....	11,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,92</b>
MO10ESE	H.	Equipo de Señalización H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales.....	20,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,14</b>
d9831005	ml	Cordón balizamiento reflectante Cordón balizamiento reflectante sobre soporte de acero de 10 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad colocada.	
		Mano de obra.....	0,08
		Resto de obra y materiales.....	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,27</b>
PC20MPS	MI	Malla polietileno seguridad MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	0,82
		Resto de obra y materiales.....	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,31</b>
d9831006	ml	Valla metálica normalizada de 2, Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos automátomo s normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.	
		Mano de obra.....	0,11
		Resto de obra y materiales.....	2,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,22</b>
d9808001	ml	Barandilla de protec. 0,90 mts c Barandilla de protección lateral en la ejecución de cubierta de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.	
		Mano de obra.....	0,87
		Resto de obra y materiales.....	2,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,38</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
d9802011	m2	Protec. vacío durante ejec. cubi m2 Protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y cable. (cantidad en función del nº de puestas). Medida la superficie colocada.	
		Mano de obra.....	0,87
		Resto de obra y materiales.....	4,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,19</b>
SE10SSIS	Ud	Boya intermitente con célula Boya intermitente con célula fotoeléctrica para señalización nocturna. Colocada	
		Mano de obra.....	3,50
		Resto de obra y materiales.....	50,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,04</b>
D34AA006	Ud	Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1,00
		Resto de obra y materiales.....	47,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,23</b>
D34AA305	Ud	Ext.CO212Kg Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	1,00
		Resto de obra y materiales.....	199,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>200,99</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>			
IP10ACPCOME	Ud	Alquiler caseta p.vestuarios. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	112,54
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>112,54</b>
IP10AAIDLT2	Ud	A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica anti-deslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		Resto de obra y materiales.....	207,58
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>207,58</b>
IP10TCPREF	Ud	Transporte caseta prefabricada Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra.....	23,36
		Resto de obra y materiales.....	178,43
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>201,79</b>
IP20APELECT	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	95,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>95,66</b>
IP20APFONT	Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta. Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	84,41
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>84,41</b>
IP20APSANEA	Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	70,02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>70,02</b>
IP30TMINDIV	Ud	Taquilla metálica individual. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	9,66
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,00</b>
IP30BP5P	Ud	Banco polipropileno 5 pers. Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	17,77
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,11</b>
IP30JINDUS	Ud	Jabonera industrial. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	2,37
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,71</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
IP30DB800L	Ud	Deposito de basuras de 800 l. U.d. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Mano de obra.....	0,58
			Resto de obra y materiales.....	16,53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,11</b>
IP30CPEVAC	Ud	Camilla portatil evacuaciones U.d. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	Resto de obra y materiales.....	6,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,46</b>
D34AA006	Ud	Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B U.d. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	Mano de obra.....	1,00
			Resto de obra y materiales.....	47,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,23</b>
DEXTINTCO2	Ud	Extintor CO2 6 Kg U.d Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.	Resto de obra y materiales.....	110,31
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>110,31</b>
MO10LDC	Ud	Limpieza y desinfeccion caset. U.d. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	Resto de obra y materiales.....	151,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>151,75</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
D41AG801	Ud	Botiquín de Obra Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	57,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>57,10</b>
D41AG810	Ud	Reposición de Botiquín Reposición de material de botiquín de obra.	
		Mano de obra.....	43,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>43,27</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS</b>			
D41IA001	H.	<b>Reunión de Seguridad y Salud</b> Reunión de Seguridad y Salud, en la que deberán estar presentes; un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Mano de obra .....	53,78
		Resto de obra y materiales.....	0,54
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,32</b>
D41IA020	H.	<b>Formación de Seguridad y Salud</b> Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Mano de obra.....	15,03
		Resto de obra y materiales.....	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,18</b>

## **CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
<b>d9820011</b>	<b>Ud</b>	<b>Gafa vinilo pantalla exterior po</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riegos de impacto. Medida la unidad.			
u9820010	1,000 Ud	Gafa antiimpacto vinilo.	11,12	11,12	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	11,10	0,22	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>d9820012</b>	<b>Ud</b>	<b>Gafa de vinilo con doble pantall</b> Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antiempañante y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos en ambiente de polvo. Medida la unidad.			
u9820011	1,000 Ud	Gafa vinilo antipolvo con ventil	11,12	11,12	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	11,10	0,22	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	11,30	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>d9820006</b>	<b>Ud</b>	<b>Mascarilla respiratoria una válv</b> Mascarilla respiratoria con una válvula fabricada en material analérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad.			
u9820004	1,000 Ud	Mascarilla respiratoria de una v	5,56	5,56	
u9820007	4,000 Ud	Filtro antipolvo.	4,21	16,84	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	22,40	0,45	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	22,90	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>d9820014</b>	<b>Ud</b>	<b>Amortiguador de ruidos con casqu</b> Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables. Medida la unidad colocada.			
u9820013	1,000 Ud	Amortiguador de ruido con almoha	9,32	9,32	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	9,30	0,19	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	9,50	0,29	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>d9820003</b>	<b>Ud</b>	<b>Pantalla soldadura oxiacetilénic</b> Pantalla de soldadura oxiacetilénica, abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente. Medida la unidad colocada.			
u9820003	1,000 Ud	Pantalla soldadura oxiacetilénic	6,16	6,16	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	6,20	0,12	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	6,30	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>d9821011</b>	<b>Ud</b>	<b>Mandil para trabajos de soldadur</b> Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa. Medida la unidad.			
u9821011	1,000 Ud	Mandil para trabajos de soldadur	7,36	7,36	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	7,40	0,15	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	7,50	0,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>d9821013</b>		<b>Ud Par de manguitos para soldadura.</b>			
		Par de manguitos fabricado en piel para trabajos de soldadura. Medida la unidad.			
u9821013	1,000 Ud	Par de manguitos para soldadura.	5,05	5,05	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	5,10	0,10	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	5,20	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>d9821012</b>		<b>Ud Par de polainas de cuero para so</b>			
		Par de polainas de cuero para trabajos soldadura. Medida la unidad.			
u9821012	1,000 Ud	Par de polainas de cuero para so	5,38	5,38	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	5,40	0,11	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	5,50	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,66</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>d9822003</b>		<b>Ud Guantes de serraje manga de 12 c</b>			
		Guantes de protección en trabajos de soldadura con manga de 12 cm, fabricados en serraje. Medida la unidad.			
u9822003	1,000 Ud	Guantes de serraje manga de 12 c	1,05	1,05	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	1,10	0,02	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	1,10	0,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
<b>d9822002</b>		<b>Ud Guantes de latex.</b>			
		Guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. Medida la unidad.			
u9822002	1,000 Ud	Guantes de latex.	2,07	2,07	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	2,10	0,04	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	2,10	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
<b>d9822001</b>		<b>Ud Guantes de nitrilo/vinilo.</b>			
		Guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo vinilo con refuerzo en zona dedos pulgares. Medida la unidad.			
u9822001	1,000 Ud	Guantes de nitrilo/vinilo.	3,96	3,96	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	4,00	0,08	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	4,00	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>d9823001</b>		<b>Ud Par de botas goma forradas piso</b>			
		Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.			
u9823001	1,000 Ud	Par de botas goma forradas piso	6,64	6,64	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	6,60	0,13	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	6,80	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,97</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>d9823003</b>		<b>Ud Par de botas lona y serraje con</b>			
		Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje felpado, plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión. Medida la unidad.			
u9823003	1,000 Ud	Par de botas lona y serraje con	11,48	11,48	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	11,50	0,23	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	11,70	0,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>d9823004</b>	<b>Ud</b>	<b>Par de botas piel con puntera me</b>			
		Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texón, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites. Medida la unidad.			
u9823004	1,000 Ud	Par de botas piel con puntera me	23,44	23,44	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	23,40	0,47	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	23,90	0,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24,63</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>d9900302</b>	<b>Ud</b>	<b>Casco</b>			
		Casco de seguridad con arnes de adaptación, homologado. Medida la unidad colocada			
u9900302	1,000 ud	Casco homologado	1,80	1,80	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	1,80	0,04	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	1,80	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,89</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>D41EC600</b>	<b>Ud</b>	<b>Chaleco alta visibilidad</b>			
		UD. Chaleco reflectante alta visibilidad para trabajos en ambientes con escasa luminosidad homologado			
U42EC600	1,000 Ud	CHALECO ALTA VISIBILIDAD	9,20	9,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>d9821005</b>	<b>Ud</b>	<b>Cinturón de seguridad/ sujeción</b>			
		Ud Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm2, hebillas estampadas de acero galvanizado y cuerda de amarre de 1,00 m de longitud, y mosquetón de acero. Medida la unidad colocada.			
u9821005	1,000 Ud	Cinturón de seguridad/ sujeción	16,23	16,23	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	16,20	0,32	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	16,60	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>d9821002</b>	<b>Ud</b>	<b>Cinturón de seguridad de caída</b>			
		Ud Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6, sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo, un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída. Medida la unidad colocada.			
u9821002	1,000 Ud	Cinturón de seguridad de caída	70,32	70,32	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	70,30	1,41	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	71,70	2,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>73,88</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>d9821009</b>	<b>ml</b>	<b>Cuerda de segur. de poliamida 6</b>			
		ml Cuerda de seguridad poliamida 6 de 14 mms de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo de acero normal de 16 mm de diámetro. Medida la unidad colocada.			
u0110010	0,120 h	Oficial de segunda.	9,29	1,11	
u0120510	0,060 h	Peón ordinario.	8,20	0,49	
u9821009	25,000 ml	Cuerda de segur. de poliamida	0,40	10,00	
u9821010	1,000 Ud	Soporte cuerda.	0,49	0,49	
u9821014	0,500 Ud	Pequeño material sujeción cuerda	0,22	0,11	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	12,20	0,24	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	12,40	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,81</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>SE10CIRIS</b>	<b>Ud</b>	<b>Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's</b>			
		Ud. Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI's. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
MOOC.6a	0,300 h	Peón ordinario construcción	11,68	3,50	
ESS250	1,000 Ud	Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's	4,42	4,42	
ESS230	0,330 Ud	Apertura de pozo	14,69	4,85	
ESS240	0,060 M3	Hormigon H-200/40 elab. obra	0,90	0,05	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	12,80	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>d9830002</b>	<b>Ud</b>	<b>Señal peligro 0,90 m. tipo "A" m</b>			
		Señal de peligro mate tipo "A" de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.			
u0120510	0,100 h	Peón ordinario.	8,20	0,82	
u9830005	0,100 Ud	Trípode acero galvaniz. para señ	20,55	2,06	
u9830003	0,100 Ud	Señal peligro 0,90 mts. tipo "A"	38,65	3,87	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	6,80	0,14	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	6,90	0,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
<b>d9830008</b>	<b>Ud</b>	<b>Señal preceptiva de 0,60 m. tipo</b>			
		Señal preceptiva mate tipo "B" de 0,60 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.			
u0120510	0,100 h	Peón ordinario.	8,20	0,82	
u9830010	0,100 Ud	Señal preceptiva de 0,60 mts tip	32,76	3,28	
u9830012	0,100 Ud	Trípode acero galvaniz. para señ	20,55	2,06	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	6,20	0,12	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	6,30	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>d9830015</b>	<b>Ud</b>	<b>Señal de seguridad metálica tipo</b>			
		Señal de seguridad metálica tipo "Información", reflexiva de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad.			
u0120510	0,100 h	Peón ordinario.	8,20	0,82	
u9830021	0,330 Ud	Soporte metálico de 50 mm. diáme	14,62	4,82	
u9830019	0,330 Ud	Señal información 40x40 cms.	17,28	5,70	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	11,30	0,23	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	11,60	0,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>MO10ESE</b>	<b>H.</b>	<b>Equipo de Señalización</b>			
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
ESS1152	1,000 H.	Equipo de Señalistas	19,94	19,94	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	19,90	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>d9831005</b>	<b>ml</b>	<b>Cordón balizamiento reflectante</b>			
		Cordón balizamiento reflectante sobre soporte de acero de 10 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad colocada.			
u0120510	0,010 h	Peón ordinario.	8,20	0,08	
u9831004	1,050 ml	Cordón balizamiento.	0,12	0,13	
u9831005	0,100 Ud	Soporte de acero de 10 mms/dia.	0,50	0,05	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	0,30	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PC20MPS</b>	<b>MI</b>	<b>Malla polietileno seguridad</b>			
		MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
u0120510	0,100 h	Peón ordinario.	8,20	0,82	
ESS990	0,500 MI	Malla poliet.1 mt. naranja	0,96	0,48	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	1,30	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

<b>d9831006</b>	<b>mI</b>	<b>Valla metálica normalizada de 2,</b>			
		Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.			
u0120510	0,013 h	Peón ordinario.	8,20	0,11	
u9831006	0,040 Ud	Valla autónoma normalizada de 2,	50,00	2,00	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	2,10	0,04	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	2,20	0,07	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,22</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>d9808001</b>	<b>mI</b>	<b>Barandilla de protec. 0,90 mts c</b>			
		Barandilla de protección lateral en la ejecución de cubierta de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.			
u0110020	0,050 h	Oficial de segunda encofrador.	9,29	0,46	
u0120510	0,050 h	Peón ordinario.	8,20	0,41	
u9808001	0,030 Ud	Soporte metálico barandilla.	13,22	0,40	
u9805001	0,009 m3	Tablón de 0,07 mts. de madera de	168,28	1,51	
u9808002	2,000 Ud	Pequeño material colocación bara	0,22	0,44	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	3,20	0,06	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	3,30	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,38</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>d9802011</b>	<b>m2</b>	<b>Protec. vacío durante ejec. cubi</b>			
		m2 Protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y cable. (cantidad en función del nº de puestas). Medida la superficie colocada.			
u0110010	0,050 h	Oficial de segunda.	9,29	0,46	
u0120510	0,050 h	Peón ordinario.	8,20	0,41	
u9802013	1,100 m2	Red de seguridad de poliamida.	2,95	3,25	
u9805002	0,250 ml	Cable de deslizamiento de red.	1,92	0,48	
u9802003	0,200 Ud	Anclaje red	0,58	0,12	
u9802014	1,000 Ud	Pequeño material de sujeción re	0,22	0,22	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	4,90	0,10	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	5,00	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,19</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>SE10SSIS</b>	<b>Ud</b>	<b>Boya intermitente con célula</b>			
		Boya intermitente con célula fotoeléctrica para señalización nocturna. Colocada			
MOOC.6a	0,300 h	Peón ordinario construcción	11,68	3,50	
ESS220	1,000 Ud	Boya intermitente con célula	50,00	50,00	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	53,50	0,54	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>54,04</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D34AA006	Ud	<b>Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100 H.	Peón ordinario	10,01	1,00	
U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	46,28	46,28	
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	47,30	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,23</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D34AA305	Ud	<b>Ext.CO212Kg</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AA011	0,100 H.	Peón ordinario	10,01	1,00	
U35AA305	1,000 Ud	Extint.CO2 12Kg.	198,00	198,00	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	199,00	1,99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>200,99</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					
<b>IP10ACPCOME</b>	<b>Ud</b>	<b>Alquiler caseta p.vestuarios.</b>			
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
ESS30	1,000 Ud	Alquiler caseta p.vestuarios	111,43	111,43	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	111,40	1,11	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>112,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>IP10AAIDL2</b>	<b>Ud</b>	<b>A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo</b>			
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
ESS50	1,000 Ud	A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo	205,52	205,52	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	205,50	2,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>207,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>IP10TCPREF</b>	<b>Ud</b>	<b>Transporte caseta prefabricad</b>			
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
MOOC.6a	2,000 h	Peón ordinario construcción	11,68	23,36	
ESS70	1,000 Ud	Transporte caseta prefabricad	176,43	176,43	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	199,80	2,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>201,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>IP20APELECT</b>	<b>Ud</b>	<b>Acomet.prov.elect.a caseta.</b>			
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
ESS80	1,000 Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	94,71	94,71	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	94,70	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>95,66</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>IP20APFONT</b>	<b>Ud</b>	<b>Acomet.prov.fontan.a caseta.</b>			
		Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
ESS90	1,000 Ud	Acomet.prov.fontan.a caseta.	83,57	83,57	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	83,60	0,84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>84,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>IP20APSANEA</b>	<b>Ud</b>	<b>Acomet.prov.saneamt.a caseta.</b>			
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
ESS100	1,000 Ud	Acomet.prov.saneamt.a caseta.	69,33	69,33	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	69,30	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70,02</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS					
<b>IP30TMINDIV</b>	<b>Ud</b>	<b>Taquilla metalica individual.</b>			
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
MOOC.6a	0,200 h	Peón ordinario construcción	11,68	2,34	
ESS110	0,100 Ud	Taquilla metálica individual	95,38	9,54	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	11,90	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IP30BP5P	Ud	<b>Banco polipropileno 5 pers.</b> Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
MOOC.6a	0,200 h	Peón ordinario construcción	11,68	2,34	
ESS120	0,100 Ud	Banco polipropileno 5 pers.	175,68	17,57	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	19,90	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

IP30JINDUS	Ud	<b>Jabonera industrial.</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
MOOC.6a	0,200 h	Peón ordinario construcción	11,68	2,34	
ESS130	0,100 Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	23,20	2,32	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	4,70	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,71</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

IP30DB800L	Ud	<b>Deposito de basuras de 800 l.</b> Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)			
MOOC.6a	0,050 h	Peón ordinario construcción	11,68	0,58	
ESS180	0,100 Ud	Deposito de basuras de 800 l.	163,63	16,36	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	16,90	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

IP30CPEVAC	Ud	<b>Camilla portatil evacuaciones</b> Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).			
ESS210	0,050 Ud	Camilla portatil evacuaciones	129,22	6,46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,46</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D34AA006	Ud	<b>Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100 H.	Peón ordinario	10,01	1,00	
U35AA006	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	46,28	46,28	
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	47,30	0,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

DEXTINTCO2	Ud	<b>Extintor CO2 6 Kg</b> Ud Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
UEXTINTCO2	1,000 Ud	Extintor CO2 6 Kg	105,00	105,00	
%&u0199010	2,000 %	Mano de obra auxiliar.	105,00	2,10	
%&u0199015	3,000 %	Mano de obra indirecta.	107,10	3,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>110,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

MO10LDC	Ud	<b>Limpieza y desinfeccion caset.</b> Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
ESS1160	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	150,25	150,25	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	150,30	1,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>151,75</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>					
D41AG801	Ud	Botiquín de Obra			
		Botiquín de obra instalado.			
u42AG801	1,000 Ud.	Botiquín en obra.	57,10	57,10	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>57,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D41AG810	Ud	Reposición de Botiquín			
		Reposición de material de botiquín de obra.			
u42AG810	1,000	Reposición de botiquín.	43,27	43,27	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS</b>					
D41IA001		H. Reunión de Seguridad y Salud Reunión de Seguridad y Salud, en la que deberán estar presentes; un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
u42IA001	1,000 h	Comite de seguridad e higiene.	53,78	53,78	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	53,80	0,54	

TOTAL PARTIDA..... 54,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D41IA020		H. Formación de Seguridad y Salud Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
u42IA020	1,000 H.	Formacion seguridad e higiene.	15,03	15,03	
%0100000	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	15,00	0,15	

TOTAL PARTIDA..... 15,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## **PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
d9820011	<p><b>Ud Gafa vinilo pantalla exterior po</b></p> <p>Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos con riegos de impacto. Medida la unidad.</p>						8,00	11,68	93,44
d9820012	<p><b>Ud Gafa de vinilo con doble pantall</b></p> <p>Gafa de montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antiempañante y cámara de aire entre las dos pantallas para trabajos en ambiente de polvo. Medida la unidad.</p>						8,00	11,68	93,44
d9820006	<p><b>Ud Mascarilla respiratoria una válv</b></p> <p>Mascarilla respiratoria con una válvula fabricada en material analérgico y atóxico con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad.</p>						8,00	23,54	188,32
d9820014	<p><b>Ud Amortiguador de ruidos con casqu</b></p> <p>Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables. Medida la unidad colocada.</p>						8,00	9,80	78,40
d9820003	<p><b>Ud Pantalla soldadura oxiacetilénic</b></p> <p>Pantalla de soldadura oxiacetilénica, abatible, resistente a la perforación y penetración por objeto candente. Medida la unidad colocada.</p>						2,00	6,47	12,94
d9821011	<p><b>Ud Mandil para trabajos de soldadur</b></p> <p>Mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa. Medida la unidad.</p>						2,00	7,74	15,48
d9821013	<p><b>Ud Par de manguitos para soldadura.</b></p> <p>Par de manguitos fabricado en piel para trabajos de soldadura. Medida la unidad.</p>						2,00	5,31	10,62
d9821012	<p><b>Ud Par de polainas de cuero para so</b></p> <p>Par de polainas de cuero para trabajos soldadura. Medida la unidad.</p>						2,00	5,66	11,32
d9822003	<p><b>Ud Guantes de serraje manga de 12 c</b></p> <p>Guantes de protección en trabajos de soldadura con manga de 12 cm, fabricados en serraje. Medida la unidad.</p>						2,00	1,10	2,20
d9822002	<p><b>Ud Guantes de latex.</b></p> <p>Guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión. Medida la unidad.</p>						10,00	2,17	21,70
d9822001	<p><b>Ud Guantes de nitrilo/vinilo.</b></p> <p>Guantes de protección para carga y descarga de materiales abrasivos fabricado en nitrilo vinilo con refuerzo en zona dedos pulgares. Medida la unidad.</p>						10,00	4,16	41,60
d9823001	<p><b>Ud Par de botas goma forradas piso</b></p> <p>Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.</p>						4,00	6,97	27,88

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
d9823003	Ud Par de botas lona y serraje con Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos, fabricada en serraje felpado, plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión. Medida la unidad.						4,00	12,06	48,24
d9823004	Ud Par de botas piel con puntera me Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricada en piel, puntera metálica, plantilla de texón, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites. Medida la unidad.						4,00	24,63	98,52
d9900302	Ud Casco Casco de seguridad con arnes de adaptación, homologado. Medida la unidad colocada						8,00	1,89	15,12
D41EC600	Ud chaleco alta visibilidad UD. Chaleco reflectante alta visibilidad para trabajos en ambientes con escasa luminosidad homologado						2,00	9,20	18,40
d9821005	Ud Cinturón de seguridad/ sujeción Ud Cinturón de seguridad de sujeción fabricado en poliéster, doble anillaje de acero con resistencia superior a 115 kg/mm <sup>2</sup> , hebillas estampadas de acero galvanizado y cuerda de amarre de 1,00 m de longitud, y mosquetón de acero. Medida la unidad colocada.						3,00	17,05	51,15
d9821002	Ud Cinturón de seguridad de caída Ud Cinturón de seguridad de caída con arnés en fibra de poliéster, elemento de amarre con cuerda de poliamida 6, sujeta al cinturón mediante piquete y acoplamiento al extremo, un muelle amortiguador destinado a frenar el impacto de caída. Medida la unidad colocada.						3,00	73,88	221,64
d9821009	mI Cuerda de segur. de poliamida 6 mI Cuerda de seguridad poliamida 6 de 14 mms de diámetro hasta 50 m de longitud, incluso anclaje formado por redondo de acero normal de 16 mm de diámetro. Medida la unidad colocada.						30,00	12,81	384,30
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....</b>									<b>1.434,71</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
SE10CIRIS	Ud Cartel provisional riesgo entrada obra/EPI's Ud. Cartel provisional de riesgo entrada obra/EPI's. Incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. En Acceso Principal	1					1,000		
							1,00	12,95	12,95
d9830002	Ud Señal peligro 0,90 m. tipo "A" m Señal de peligro mate tipo "A" de 0,90 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.						2,00	7,10	14,20
d9830008	Ud Señal preceptiva de 0,60 m. tipo Señal preceptiva mate tipo "B" de 0,60 m, con trípode de acero galvanizado, incluso colocación. Medida la unidad.						2,00	6,47	12,94
d9830015	Ud Señal de seguridad metálica tipo Señal de seguridad metálica tipo "Información", reflexiva de 40x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad.						2,00	11,92	23,84
MO10ESE	H. Equipo de Señalización H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante. En actuaciones junto vías transitadas	20					20,000		
							20,00	20,14	402,80
d9831005	mI Cordón balizamiento reflectante Cordón balizamiento reflectante sobre soporte de acero de 10 mm de diámetro, incluso colocación. Medida la unidad colocada.						100,00	0,27	27,00
PC20MPS	MI Malla polietileno seguridad MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). En Puntos singulares	50					50,000		
							50,00	1,31	65,50
d9831006	mI Valla metálica normalizada de 2, Valla metálica para acotamiento de espacios formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje. Medida la longitud colocada.						12,00	2,22	26,64
d9808001	mI Barandilla de protec. 0,90 mts c Barandilla de protección lateral en la ejecución de cubierta de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada. En Perimetro de Cubierta	2	42,00				84,00		
		4	16,00				64,00		
							148,00	3,38	500,24
d9802011	m2 Protec. vacio durante ejec. cubi m2 Protección de vacío durante la ejecución de cubierta metálica con red de seguridad de poliamida, incluso p.p. de anclaje de cable para sujeción de red y cable. (cantidad en función del nº de puestas). Medida la superficie colocada. En Nave Ppal	1	42,000	15,000			630,000		
							630,00	5,19	3.269,70

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SE10SSIS	Ud Boya intermitente con célula Boya intermitente con célula fotoeléctrica para señalización nocturna. Colocada En Zonas se señalización especial	2				2,000			
							2,00	54,04	108,08
D34AA006	Ud Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						2,00	48,23	96,46
D34AA305	Ud Ext.CO212Kg Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 12 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.						1,00	200,99	200,99
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>4.761,34</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>									
IP10ACPCOME	<b>Ud Alquiler caseta p.vestuarios.</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	S/ Duración Obra	2				2,000		
							2,00	112,54	225,08
IP10AAIDL2	<b>Ud A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo</b> Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	S/ Duración Obra	2				2,000		
							2,00	207,58	415,16
IP10TCPREF	<b>Ud Transporte caseta prefabricad</b> Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	Caseta Vestuarios	1				1,000		
		Caseta Aseos	1				1,000		
							2,00	201,79	403,58
IP20APELECT	<b>Ud Acomet.prov.elect.a caseta.</b> Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Caseta Vestuarios	1				1,000		
		Caseta Aseos	1				1,000		
							2,00	95,66	191,32
IP20APFONT	<b>Ud Acomet.prov.fontan.a caseta.</b> Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Caseta Vestuarios	1				1,000		
		Caseta Aseos	1				1,000		
							2,00	84,41	168,82
IP20APSANEA	<b>Ud Acomet.prov.saneamt.a caseta.</b> Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	Caseta Vestuarios	1				1,000		
		Caseta Aseos	1				1,000		
							2,00	70,02	140,04
IP30TMINDIV	<b>Ud Taquilla metalica individual.</b> Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	Para Personal Asignado a Obra	8				8,000		
		Para Eventualidades	2				2,000		
							10,00	12,00	120,00
IP30BP5P	<b>Ud Banco polipropileno 5 pers.</b> Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						2,00	20,11	40,22
IP30JINDUS	<b>Ud Jabonera industrial.</b> Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2,00	4,71	9,42

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IP30DB800L	Ud Deposito de basuras de 800 l. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) En zonas anexas a Casetas	1				1,000			
							1,00	17,11	17,11
IP30CPEVAC	Ud Camilla portatil evacuaciones Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).								
							1,00	6,46	6,46
D34AA006	Ud Extin.Pol. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR. En Casetas	2				2,000			
							2,00	48,23	96,46
DEXTINTCO2	Ud Extintor CO2 6 Kg Ud Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado. En Casetas	2				2,000			
							2,00	110,31	220,62
MO10LDC	Ud Limpieza y desinfeccion caset. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas. 2 limpiezas/mes	2	2,000			4,000			
							4,00	151,75	607,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES PROVISIONALES.....</b>									<b>2.661,29</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>									
D41AG801	Ud Botiquín de Obra Botiquín de obra instalado.						1,00	57,10	57,10
D41AG810	Ud Reposición de Botiquín Reposición de material de botiquín de obra.						1,00	43,27	43,27
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b>									<b>100,37</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS</b>									
D41IA001	<b>H. Reunión de Seguridad y Salud</b> Reunión de Seguridad y Salud, en la que deberán estar presentes; un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.  Reunión mensual de 2 horas de duración								
	En Reuniones Ordinarias	2	2,00				4,00		
	En Reuniones Extraordinarias	1	2,00				2,00		
							6,00	54,32	325,92
D41IA020	<b>H. Formación de Seguridad y Salud</b> Formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.  En 4 reuniones mensuales. Duración 1 hora por reunión								
		4	4,00				16,00		
							16,00	15,18	242,88
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5 FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS.....</b>								<b>568,80</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>9.526,51</b>

## **RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## ESTUDIO SEG. Y SALUD

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.434,71	15,06
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4.761,34	49,98
3	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	2.661,29	27,94
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	100,37	1,05
5	FORMACIÓN Y REUNIONES INFORMATIVAS.....	568,80	5,97
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>9.526,51</b>	
	13,00% Gastos generales.....	1.238,45	
	6,00% Beneficio industrial.....	571,59	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>1.810,04</b>	
	21,00% I.V.A.....	2.380,68	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>13.717,23</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>13.717,23</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS