



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

DIMENSIONADO Y CONSTRUCCIÓN DE UN
CEBADERO DE TERNEROS EN EL TERMINO
MUNICIPAL DE ANGÜES (HUESCA).

Autor

HÉCTOR USIETO GONZÁLEZ

Directores

Antonio Boné Garasa
Jesús Yániz Pérez de Albéñiz

Escuela Politécnica Superior de Huesca
2016

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

1. ALIMENTACIÓN
2. MANEJO
3. MANEJO HIGIÉNICO-SANITARIO
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO
5. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS
6. FONTANERÍA
7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
8. RESISTENCIA AL FUEGO
9. ESTUDIO ECONÓMICO
10. UTILLAJE
11. GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO I: ALIMENTACIÓN

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN.....	1
2.1	MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN.....	1
2.2	BASE ANIMAL.....	2
2.2.1	Frisones puros.....	2
2.2.2	Frisones cruzados:.....	3
2.2.3	Terneros cruzados:.....	3
3	CALCULO DE LAS NECESIDADES ALIMENTICIAS.....	4
3.1	MÉTODO DE CÁLCULO.....	4
3.1.1	Calculo de las necesidades de mantenimiento.....	5
3.1.2	Calculo de las necesidades de crecimiento.....	5
3.1.3	Consumo de alimentos total por ternero.....	8
4	BIBLIOGRAFÍA.....	10

1 INTRODUCCIÓN

España cuenta con un clima poco propicio para el crecimiento de pastos en comparación con el resto de Europa, lo que origina un sector vacuno de carne completamente diferente en cuanto al modelo productivo y tipo de carne producida. La escasez de forrajes ha condicionado la aparición de un modelo productivo altamente intensificado, con unos márgenes muy ajustados y unas edades de sacrificio tempranas.

Mientras que en la Europa húmeda predominan las explotaciones de ciclo cerrado en régimen extensivo o semi-extensivo, en España la fase de cría y cebo se dan en explotaciones separadas geográficamente y con un modelo de producción diferente: la fase de cría en explotaciones de vacas nodrizas extensivas y el de cebo en régimen intensivo. Los costes en alimentación en las explotaciones de cebo son el precio variable más elevado, suponiendo más del 50% de los mismos. Para reducir el coste de alimentación la edad de sacrificio se ha ajustado según la raza, el tipo de crecimiento y el momento en que empieza la producción grasa y se reduce el crecimiento muscular (precoces o tardíos), lo que justifica que más del 80% de los animales sacrificados en España tengan entre 8 y 13 meses de edad.

2 MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación cuenta con plazas para 600 cabezas, 120 mamones y 459 plazas de cebo, los animales serán todos machos comprados con una edad de una a tres semanas de vida y sacrificados entre los 10-12 meses.

2.1 MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN

Los mamones serán alimentados con lactorreplazante, pienso de iniciación y heno de buena calidad, mezcla de veza y avena. El protocolo de lactación elegido consta de dos tomas al día, una de mañanas y otra de tardes, aportando 250 g de sustitutivo láctico y 2 litros de agua por toma. Cuando el consumo de pienso aproximado sea de 1 kg al día pasan a una sola toma por la mañana, con la misma proporción de sustitutivo láctico y agua, al llegar a un consumo de pienso entre 1,5 y 2 kg se destetan pasando a una alimentación típica de cebo, pienso concentrado de iniciación y paja, este tipo de pienso se les seguirá suministrando hasta que lleguen a los 150 kg de peso. Desde los 150 kg hasta los dos o tres meses antes del sacrificio

se les aportara pienso de crecimiento, y durante los últimos meses pienso de acabado, la ración de paja o forraje considerada para todas las fases es el 10 % de las necesidades de ingesta.

2.2 BASE ANIMAL

La explotación está preparada para poder trabajar con terneros mamones y cebarlos hasta sacrificio, estos terneros pueden tener orígenes muy diversos desde granjas lecheras a explotaciones extensivas de la Europa húmeda. Por lo tanto se trabajara con un gran conjunto de razas y cruces, principalmente frisones puros, frisones cruzados y cruzados normales.

2.2.1 Frisones puros

Animales que llegan a la explotación con pocos días de edad generalmente no llegan a la semana de vida, han pasado poco tiempo con la madre o directamente han sido separados de esta al nacer, pocas tomas de calostro las aplicadas por lactación artificial. Son machos que provienen de explotaciones de vacas lecheras, de vacas inseminadas con un macho frisón con el objetivo de reponer la explotación, los machos al no servir para ese fin se venden a explotaciones de cebo. El peso final de sacrificio es menor debido a la precocidad de la raza y el rápido desarrollo del tejido graso, se suelen sacrificar con diez meses de edad y un peso de 400 kg, entran al igual que las hembras en la categoría comercial de ternera.

Tabla 1, características productivas de los terneros frisones puros, elaboración propia a partir de datos de vacuno de carne, vacuno de carne aspectos calves, normas FEDNA rumiantes de cebo.

Frisón puro		
	Datos bibliográficos	Datos utilizados
Peso de llegada a la explotación (kg)	40-50	45
Peso de salida de la explotación (kg)	400- 420	410
Edad de entrada a la explotación (días)	3 -10	8
Edad de salida de la explotación (meses)	10 a 11	10,5
Ganancia media diaria en la fase de aceleración (kg/día)	0,85	0,85
Ganancia media diaria en la fase crecimiento lineal inicial (kg/día)	1 -1,1	1
Ganancia media diaria en la fase crecimiento lineal final (kg/día)	1,35-1,4	1,4
Índice de conversión kg/kg	4,5	4,5

2.2.2 Frisones cruzados:

Aunque están poco tiempo con la madre estos terneros pasan más tiempo en la explotación de origen por lo que llegan a los cebaderos con más días de vida que los frisones puros. Proviene también de explotaciones lecheras pero de gestaciones con fin productivo en vez de reposición, por lo que la vaca fue cruzada con un macho de aptitud cárnica, generalmente un charolés o un limusín, con el objetivo de aumentar el valor de venta del ternero. Las características productivas son una mezcla entre ambas razas aunque mantiene la precocidad de los frisones, entrando dentro de la categoría comercial carne de ternera y sacrificándose siempre antes de los 12 meses de edad.

2.2.3 Terneros cruzados:

Son animales de mayor edad y peso que los frisones puros, han pasado más tiempo con la madre, suelen llegar a la explotación con 20 o 30 días de vida por lo que llegan bien encastrados. Se trata de cruces de razas cárnicas o mixtas, provienen generalmente de explotaciones extensivas de países de la Europa húmeda ya que en España este tipo de ganado se cría con la madre en las zonas de pastos hasta el destete los 4 meses de edad, son los llamados pasteros.

Tabla 2, características productivas de los terneros cruzados, elaboración propia a partir de datos de vacuno de carne, vacuno de carne aspectos calves, normas FEDNA rumiantes de cebo.

Terneros cruzados		
	Datos bibliográficos	Datos utilizados
Peso de llegada a la explotación (kg)	55-70	62
Peso de salida de la explotación (kg)	450-500	480
Edad de entrada a la explotación (días)	20-30	25
Edad de salida de la explotación (meses)	11-12	11,5
Ganancia media diaria en la fase de aceleración (kg/día)	0,95	0,95
Ganancia media diaria en la fase crecimiento lineal inicial (kg/día)	1,2 - 1,3	1,2
Ganancia media diaria en la fase crecimiento lineal final (kg/día)	1,4 - 1,5	1,4
Índice de conversión kg/kg	4,5-5	4,8

En cuanto a manejo al llegar con más peso y edad la fase de lactancia artificial es menor, suelen llegar en condiciones de salud mucho mejores, adaptándose rápidamente al sistema de cebo intensivo y presentando una mortalidad mucho más reducida. La edad de sacrificio más adecuada esta en torno a los 11-12 meses, ya que se trata de razas tardías que desarrollan el tejido graso más tarde que los frisones, pero se pueden sacrificar a edades más tempranas si el peso es adecuado. Este conjunto de animales puede entrar en una categoría comercial cárnica diferente si se sacrifica con más de 12 de edad, la de añojo.

3 CALCULO DE LAS NECESIDADES ALIMENTICIAS

Al tratarse de una explotación de cebo intensivo la alimentación se produce ad libitum con piensos comerciales en los que ya se han calculado las necesidades proteicas y energéticas necesarias para cada etapa del crecimiento. Las únicas cuestiones pendientes son, que cantidad de pienso comerá el ternero en cada fase del crecimiento y cuando se producirá el cambio de tipo de alimento aportado.

3.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Las condiciones del sistema productivo español hacen que los datos y sistemas de cálculo de otros países no se adaptan bien a las condiciones productivas españolas, debido al uso de concentrados, la ganancia media diaria es superior mientras que el nivel de grasa corporal, la edad de sacrificio y el peso de sacrificio es inferior, respecto del resto de países del norte de Europa y americanos. El método elegido para el cálculo es el propuesto por la Asociación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA), que utiliza el método del NRC 2001 adaptando los coeficientes de rendimiento, ganancias medias diarias, pesos de sacrificio y nivel de tejido graso al sacrificio, respecto del sistema productivo español.

Para estimar el consumo de pienso y forraje, se calcularon las necesidades energéticas de mantenimiento y de crecimiento diarias en función del peso vivo del animal. El peso vivo del animal de cada día se calculó sumando la ganancia diaria estimada para cada fase del crecimiento al peso del día anterior, usando los datos de las tablas 1 y 2. Las ganancias medias diarias se asignaron a cada una de fase del crecimiento según el peso del animal, de 0 a 80 kg, de 80 a 150 y más de 150 kg.

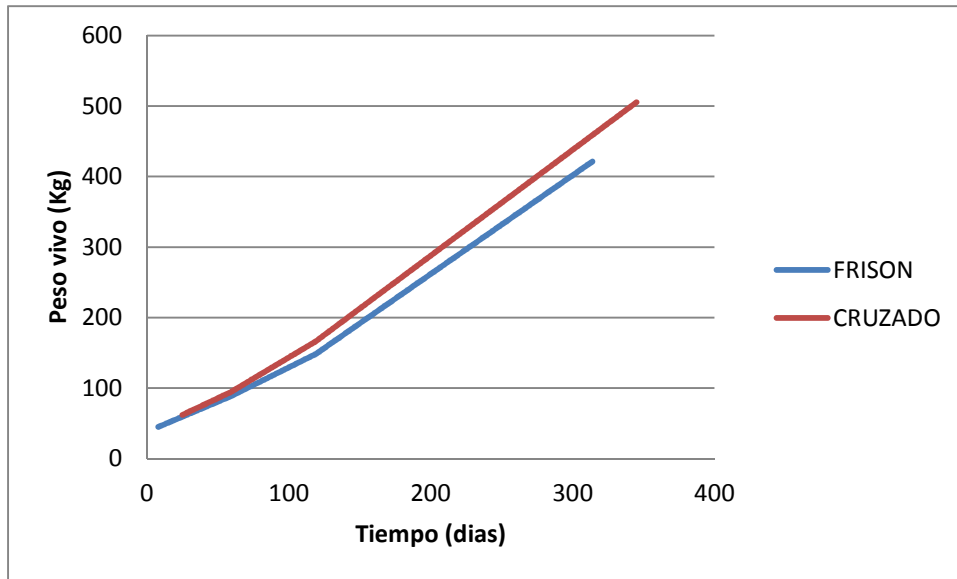


Gráfico 1, evolución del peso vivo en función del tiempo, elaboración propia

3.1.1 Cálculo de las necesidades de mantenimiento

Las necesidades de energía metabolizable para el mantenimiento se calculan a partir de las necesidades netas para el mantenimiento, aplicando un coeficiente de eficiencia de transformación de energía metabolizable a energía neta de mantenimiento, aplicando las formulas:

- $ENm = 0,08 \text{ Mcal/kg} \times PV^{0,75}$
- $EMm = ENm / Km$
- $km = 69,4\%$

Dónde:

- ENm= Energía neta para el mantenimiento, Mcal/día
- Km= Eficiencia de la transformación de energía en mantenimiento
- EMm= Energía metabolizable para el mantenimiento Mcal/día
- Pv = Peso vivo, Kg

3.1.2 Cálculo de las necesidades de crecimiento

Las necesidades netas para el crecimiento estiman la energía retenida debido al crecimiento se estiman igual que las anteriores, a partir de las necesidades netas para el crecimiento, aplicando un coeficiente de eficiencia de transformación de energía metabolizable a energía neta de crecimiento, en este caso la fórmula es más compleja y necesita del cálculo de dos

factores intermedios PVVEQ y GMDVC.

- $ENc = 0,0365 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$
- $EMc = ENc / Kc$
- $Kc = 46,4 \%$

Dónde:

- ENc= Energía retenida, Mcal/día
- Kc= Eficiencia de la transformación de energía en crecimiento
- EMc= Energía metabolizarle para el crecimiento, Mcal/día
- PVVEQ= Peso vivo vacío equivalente, kg
- GMDVC = Ganancia media diaria corregida, sin contenido digestivo y una noche de ayunas, kg/día

La GMDVC necesaria para el cálculo de la ENc se calcula mediante:

- o $GMDVC = GMDC \times 0,956$
- o $GMDC = GMD \times 0,96$

Donde

- o $GMDC =$ Ganancia media diaria corregida tras una noche de ayunas

El PVVEQ necesario para el cálculo de la ENc se calcula mediante el conjunto de fórmulas:

- o $PVVEQ = PVC \times (PRE/PVFC) \times 0,891$
- o $PVC = PV \times 0,96$
- o $PRE \text{ frison} = 400\text{kg}$
- o $PRE \text{ cruce} = 384\text{kg}$
- o $PVFC = (\text{Peso sacrificio} \times 0,96) - 35 \text{ kg}$

Donde

- o $PVC =$ Peso vivo corregido tras una noche en ayunas
- o $PRE =$ Peso vivo de referencia con el nivel de engrasamiento
- o $PVFC =$ Peso final esperado para el nivel de engrasamiento óptimo

Para calcular las necesidades de energía metabólica (EM) diarias solo hay que sumar las necesidades metabólicas de mantenimiento con las necesidades metabólicas de crecimiento.

$$EM = EMm + EMc$$

Al conocer el peso del animal correspondiente a cada día, la ganancia media diaria para cada tramo de crecimiento y el método a partir del cual calcular las necesidades energéticas diarias, se puede estimar mediante una hoja de cálculo Excel las necesidades energéticas para cada

día de vida del animal, desde la entrada a la explotación hasta el sacrificio. Al dividir la energía metabolizable necesaria por los valores energéticos del pienso y la paja y multiplicar ese resultado por el porcentaje de la ingesta que estos representan en tanto por uno, se obtiene el consumo de pienso y paja en función del peso del ternero. Los piensos para terneros tienen unos valores energéticos entre 2,4 y 2,7 Mcal/Kg, para el cálculo del consumo de pienso se usó un valor medio de 2,5 Mcal/Kg en todos los tipos de piensos, con un 90% ingesta sobre el consumo voluntario diario. Para la paja de cereales se tomó el valor medio propuesto en las tablas FEDNA del 2015, 1,2 Mcal/Kg, con un consumo de paja del 10 % del consumo voluntario de alimento diario.

$$\text{Consumo de paja (kg)} = \frac{EM}{1,2 \text{ Mcal/kg}} \times 0,1$$

$$\text{Consumo de pienso (kg)} = \frac{EM}{2,5 \text{ Mcal/kg}} \times 0,9$$

Las formulas anteriores se aplican a todas las fases del crecimiento menos a la lactación, periodo en el cual el aporte energético del sustitutivo láctico ha de ser considerado, el valor energético de este alimento suele ser alto entre las 4 y 4,4 Mcal/kg, tomando para el cálculo el valor medio de 4,2 Mcal/kg.

El modelo de lactancia establecido es el de 0,25 kg de sustitutivo láctico por toma, que al multiplicar por el valor energético del alimento da como resultad el aporte energético de cada toma, 1,05 Mcal/kg. Restando a las necesidades de EM el aporte energético del lacto-reemplazante, quedan las necesidades de EM que deben cubrir el resto de alimentos y que hay que aplicar a las formulas anteriores. Se debe tener en cuenta el protocolo de lactancia elegido, ya que condiciona el consumo de pienso. Al llegar a un consumo de 1 kg/día pasan a una toma y sobre los 1,5-2 kg/día se destetan, con un peso vivo aproximado entre los 70-85 kg.

AFIA

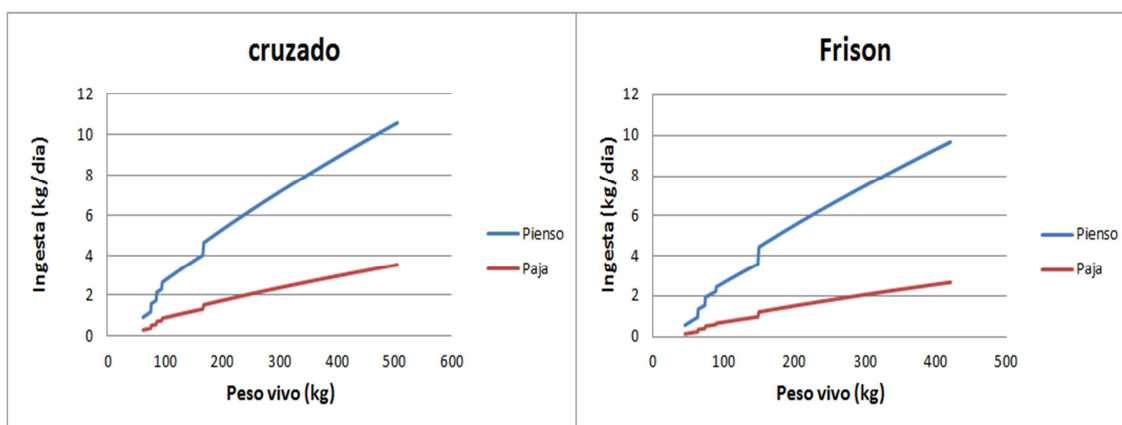


Gráfico 1, comparación del consumo de pienso y paja resultante en terneros frisonos y cruzados, elaboración propia.

En los gráficos superiores se observan saltos de consumo en los mismos tramos de peso vivo, se deben a cambios en el tipo de dieta o en la ganancia media diaria utilizada. Los primeros corresponden a la fase de lactancia, al pasar de dos tomas a una y al destete, donde la carencia energética generada se debe compensar con el aumento en el consumo de otros alimentos. Los segundos son debidos a los criterios usados en el cálculo, al usarse tres ganancias medias diarias para tres periodos de crecimiento definidos, cuando se aumenta la ganancia media diaria lo hacen también los consumos de alimento, produciéndose un salto brusco en el gráfico. Los tramos son de 0 a 80 kg, de 80 a 150 kg y más de 150 kg.

3.1.3 Consumo de alimentos total por ternero

Para el estimar el consumo de pienso se ha considerado como único parámetro la EM debido a su gran similitud entre todos los tipos de pienso, pero no es lo único a tener en cuenta en la formulación de pienso de rumiantes. Al usar piensos comerciales se da por hecho que la composición es la adecuada y que cumplen todas las necesidades nutritivas del ternero: proteicas, de fibra, grasas y de oligoelementos.

Tabla 3. Características medias de los piensos de cebo intensivo usados en España. (Sañudo et al., 2008)

	Iniciación mamones	Adaptación pasteros	Crecimiento (>200 kg p.v.)	Acabado (>350 kg p.v.)
UFC(UF/Kg)	0,99 - 1	0,95 - 0,98	1 - 1,02	1,02 - 1,05
Proteína bruta (%)	18 - 20	12 - 15	15 - 16	14 - 15
Grasa (%)	3 - 5	3 - 5	3 - 6	4 - 6
FND (%)	10 - 15	30 - 35	15 - 25	15 - 25

FAD (%)	5 - 10	15 -25	-	-
Almidón (%)	30 - 35	25 -30	30 - 40	35 - 45
PDIE (%)	11,5 - 12,5	11 - 12	10,5 - 11,5	9,5 - 10
PDIN (%)	11,5 - 12,5	11 - 12	10,5 - 11,5	9,5 - 10
Calcio (%)	0,8 – 0,9	0,8 - 0,9	0,7 - 0,9	0,7
Fósforo (%)	0,40	0,40	0,35	0,35

Sumando el consumo de paja de todos los días que el ternero pasa en la explotación, se obtiene el consumo total de paja por ternero y año, en el caso del pienso hay que tener en cuenta que el ternero no come el mismo tipo de pienso durante todas las etapas de su vida. Aunque para calcular el consumo de pienso se optó por usar un valor medio para todos los tipos de piensos, su composición y precio es diferente entre sí, por ello usaron tres tipos de piensos: de iniciación desde la entrada a la explotación hasta los 150 kg de peso vivo, de crecimiento desde los 150 kg de peso vivo hasta los 2-3 meses antes del sacrificio, de acabado en los 2-3 últimos meses. Los precios de piensos y demás alimentos se obtuvieron de los indicadores de precios medios nacionales percibidos por los agricultores en el periodo 2012 - 2015, según datos del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente y se consideró un valor medio en función de la tendencia descendente del último periodo, 2014 - 2015.

Tabla 4. Consumo de alimentos durante toda la estancia en la explotación y gastos totales en alimentación por ternero

	Frisonos			Cruzados	
	Precio (€/kg)	Consumo (kg)	precio total (€)	Consumo (kg)	precio total (€)
Paja	0,065	365,419	23,8	666,875	43,3
Lactorreemplazante	1,75	14	24,5	10	17,5
Pienso iniciación	0,3	255,550	76,7	255,607	76,7
Pienso cebo	0,285	742,116	211,5	1010,824	288,1
Pienso acabado	0,271	580,944	157,4	734,195	199,0
TOTAL costes alimentación (€/ternero)			493,9	624,6	

4 BIBLIOGRAFÍA

Buxade, C. (1997). *Vacuno de carne: aspectos claves*. Madrid: ediciones Mundi-Prensa.

Ferret, A., Calsamiglia, S., Bach, A., Fernández, C. y García-Rebollar, P. (2008). *Necesidades nutricionales para rumiantes de cebo: Normas FEDNA*. Madrid: Ediciones Peninsular.

Informes semanales de coyuntura (26 de Octubre de 2016). En *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016 de <http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/informe-semanal-coyuntura/2016.aspx>

Precios medios nacionales (9 de Noviembre de 2016). En *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2016 de http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/precios-medios-nacionales/pmn_tabla.asp

Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos (17 de abril de 2016). *Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal*. Recuperado el 24 de Abril de 2016 de <http://www.fundacionfedna.org/tablas-fedna-composicion-alimentos-valor-nutritivo>

ANEJO II: MANEJO

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS DEL MODELO ELEGIDO	1
2	MANEJO.....	1
2.1	FASE DE LACTANCIA	1
2.1.1	Compra del ternero y transporte	2
2.1.2	Manejo de ternero recién llegado.....	3
2.1.3	Alimentación del ternero Lactante	4
2.1.4	Inspecciones diarias	5
2.1.5	Inspecciones del estado de los animales	5
2.1.6	Limpieza de instalaciones y equipos	6
2.2	FASE DE CEBO.....	6
2.2.1	Inspecciones diarias	7
2.2.2	Limpieza de instalaciones.....	7
2.2.3	Fin de ciclo, salida a sacrificio.....	8
3	MANO DE OBRA.	8
4	BIBLIOGRAFÍA.....	9

1 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO ELEGIDO

Para poder planificar correctamente el manejo de la explotación, lo primero es definir las características productivas y objetivos de la misma. Como ya se mencionó antes se trata de una explotación de cebo intensivo de terneros mamones, desde la fase de lactancia hasta el sacrificio. Se trabaja con terneros pintos (frisones puros y cruzados) y con terneros cruzados (Cruces de razas cárnicas más tardías), cuyas características productivas ya se mencionaron en el anejo x alimentación. Los terneros pintos llegan a la explotación con escasos días de vida y se sacrifican a los 10 meses de edad mientras que los cruzados llegan con más días de vida de 20 a 30 y se sacrifican entre los 11 o 12 meses de vida.

La explotación cuenta con una sola mamonera y 4 naves independientes de cebo, los terneros pasan siempre 2 meses en la mamonera y de 8 a 9 en una de las naves de cebo. El periodo entre las salidas y entradas de nuevas crianzas es de 2 semanas para la mamonera y de 2 a 4 en las instalaciones de cebo, tiempo más que suficiente para realizar el vacío sanitario desde que el ternero pasa de una nave a otra. La representación gráfica del modelo se observa en la Ilustración uno al final de este anexo.

El objetivo productivo es sacrificar 5 crianzas por año a partir del segundo año, manteniendo el margen temporal suficiente para poder producir carne de categoría añojo o de categoría ternera, en función de las condiciones del mercado.

2 MANEJO

En la explotación propuesta se observan dos fases en el manejo claramente diferenciadas, la de lactación y la de cebo intensivo.

2.1 FASE DE LACTANCIA

En el periodo de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la adaptación del ternero al destete, se van a producir las mayores situaciones estresantes en la vida del animal así como los máximos requerimientos metabólicos. El ternero en un periodo relativamente corto debe adaptarse de una alimentación líquida y a una sólida, debe desarrollarse y realizar todos los cambios metabólicos, de alimentación y adaptación al medio para convertirse en un rumiante funcional.

2.1.1 Compra del ternero y transporte

El transporte desde la explotación de nacimiento hasta el mercado y posteriormente del mercado hasta los cebaderos, son las situaciones más estresantes a las que se van a enfrentar los terneros a lo largo de su vida. Al ocurrir en edades muy tempranas, existir un movimiento elevado de este tipo de ganado entre países y regiones de un mismo país, los animales pueden llegar a recorrer desde cientos a miles de kilómetros entre los dos desplazamientos. Esta situación de estrés influye en el estado general del animal, ocasionando enfermedades en muchos casos, incluso la muerte en el transporte de los más débiles.

A la hora de seleccionar un animal para su compra hay ciertos criterios que se deben tener en cuenta, el estado general, aptitud y conformación. A su vez el estado general de un ternero mamón viene determinado por su actividad corporal, comportamiento, estado nutricional, frecuencia respiratoria, pulso y temperatura corporal (Almajano y Grasa, 2008). La siguiente tabla muestra las principales características a tener en cuenta en la compra de un ternero sano.

Tabla 1, Datos comparativos de un ternero sano y uno enfermo en el momento de la compra, (Sañudo et al., 2008).

	Ternero sano	Ternero enfermo
Impresión general	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño y desarrollo de acuerdo con la edad. Conducta vivaz, ternero interesado por lo que le rodea. Movimiento activo de ojos y orejas. Pelaje corto y brillante. Respiración tranquila y regular. 	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño y desarrollo insuficiente para su edad. Cabeza grande en relación al cuerpo. Movimientos desganados. Dorso encorvado, cabeza baja, aplomos inseguros. Pelaje áspero. Se separa del grupo, ausente de lo que le rodea.
Cabeza	<ul style="list-style-type: none"> Orejas muy móviles. Mucosas oculares, nasales y bucales, rojo pálidas y húmedas. 	<ul style="list-style-type: none"> Secreciones serosas y mucopurulentas en ojos. Costras alrededor de ojos, ollares y hocico. Orejas caídas.
Reflejo de succión	<ul style="list-style-type: none"> Fuerte. 	<ul style="list-style-type: none"> Débil o ausente.
Ombigo y pared abdominal	<ul style="list-style-type: none"> Cordón umbilical seco y del tamaño de un lápiz. Pared abdominal intacta. 	<ul style="list-style-type: none"> Cordón inflamado, tumefacto y enrojecido, secreción purulenta, costras y pérdida de pelo. Palpación dolorosa. Pared abdominal no cerrada.
Articulaciones	<ul style="list-style-type: none"> Fuertes, secas, robustas. Aplomos correctos. 	<ul style="list-style-type: none"> Hinchadas, tumefactas y dolorosas. Acortamiento de los tendones.
Ano	<ul style="list-style-type: none"> Ano seco y bien cerrado. Zona perianal seca y limpia. 	<ul style="list-style-type: none"> Ano inflamado y rojizo. Zona perianal sucia y mojada.

Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • 38,5 -39,5 °C 	<ul style="list-style-type: none"> • Depilación alrededor del ano. • Hipotermia (<38°C), fiebre (>39,5°C).
Respiraciones por minuto (rpm)	<ul style="list-style-type: none"> • 20 a 50 rpm (mamón). 16 a 36 rpm (joven). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tos, estornudos o gemidos.

2.1.2 Manejo de ternero recién llegado

El ternero llega al cebadero estresado debido al viaje y al cambio de entorno, es indispensable mantener unas condiciones mínimas en limpieza, cantidad de cama (sobre 15 cm de espesor), acceso a agua y alimento, para fomentar una rápida recuperación del animal. Es importante evaluar el estado del ternero recién llegado lo más rápidamente posible porque una actuación rápida en este momento puede determinar el desarrollo de la crianza de algunos animales o del lote en general. Una vez atendidos los animales enfermos conviene dejarlos descansar al resto para que se recuperen de la fatiga del transporte, entre dos y cuatro horas procurando adaptar el periodo a la rutina de suministro de lactoreemplazante.

Normalmente, los síntomas de enfermedad suelen aparecer a los pocos días debido a la bajada de defensas producida por el estrés del transporte, añadido al contagio por mezcla de animales procedentes de distintos orígenes. Para paliar los posibles efectos de enfermedades se establece un protocolo de adaptación basado en tres puntos:

- **Rehidratación oral:** se aplica a todos los animales independientemente de su peso y estado general. La rehidratación favorece el rápido retorno al equilibrio fisiológico, hídrico y electrolítico, además de proporcionar un aporte de energía en forma de glicina y glucosa. El rehidratante se suministra en la primera toma mezclado con el lactoreemplazante, en el caso de los terneros que no teten en esa primera toma se suministrara individualmente mediante una boca de jeringuilla adaptada para suministrar el suero en la boca del animal, de no ser esta tampoco posible se aplicara otra solución rehidratante de forma intravenosa. Un buen rehidratante debe cumplir con, un rango de osmolaridad entre 300 mosm/kg (isotónica) a 700 mosm/kg (hipertónica), una concentración de sodio entre 90-130 mM/l, deberá contener glucosa o glicina para aportar energía y acetato o propionato en una concentración de 40-80 mM/l para favorecer la absorción de sodio.
- **Inmunoestimulación:** mediante la aplicación de forma intramuscular o subcutánea de un complejo vitamínico que contenga las vitaminas A, B, D, E y los oligoelementos Cu, Se,

Zn, Mn. Con esta aplicación se protege al ternero de las carencias vitamínicas que pueden haber originado las situaciones de estrés previas, en especial carencias en las vitaminas A y E que pueden originar tasas del crecimiento más lentas.

- **Adaptación del tracto digestivo:** Durante los primeros días pueden aparecer úlceras abomasales debido a las condiciones de privación de alimento que han experimentado los terneros durante el transporte, para evitar que esto ocurra o minimizarlo en la medida de lo posible, los terneros contarán con pienso, forraje de calidad y acceso a agua en todo momento desde la llegada al cebadero. Las úlceras abomasales pueden provocar una peritonitis que acaba con la vida del animal, causando hasta el 20 % de las bajas que ocurren durante la lactación.

2.1.3 Alimentación del ternero Lactante

La rutina de suministro del lactorreemplazante consta de dos tomas al día, una de mañanas y otra de tardes separadas 10 horas entre sí (la de la mañana a las 8:00 y la de la tarde a las 18:00), aportando 250 g de sustitutivo láctico y 2 litros de agua por toma (Almajano y Grasa, 2008). Cuando el consumo de pienso aproximado sea de 1 kg al día pasan a una sola toma por la mañana, con la misma proporción de sustitutivo lácticos y agua, al llegar a un consumo de pienso entre 1,5 y 2 kg se destetan. El primer día de llegada a la explotación será imposible suministrar las dos tomas por lo que se suministrará una sola toma con mayor concentración de lactorreemplazante 350 g. Se puede dar el caso de no poder suministrar ninguna toma el primer día si la hora de llegada pasa de las 18:00, al hacer imposible el ajuste de la toma a la rutina elegida, respetando el tiempo de descanso y la adaptación a la explotación.

El lactorreemplazante se prepara en un recipiente de 300 l dotado medidor de volumen, un agitador y una bomba conectada a una manguera, por la que se transportará el lactorreemplazante hasta el carro de suministro. Por cada toma serán necesarios unos 240 l de agua a razón de 2 litros por ternero y 30 kg de lactorreemplazante en polvo, para su preparación primero se añadirán los 240 litros de agua y se calentará hasta una temperatura de 38-40 grados, coincidiendo con la temperatura corporal del animal. Posteriormente se añadirá el lactorreemplazante en polvo progresivamente, mientras el agitador lo mezcla homogéneamente, si se añadiesen los 30 kg de golpe pueden aparecer grumos.

El carro de suministro cuenta con 10 cubiletes dotados de tetinas, con acceso individual a cada tetina y bien sujetos a la estructura del carro para evitar derrames debidos al reflejo de empuje de los terneros. En cada toma los cubiletes se llenan hasta la marca de los dos litros y

se acerca el carro a la valla de cada lote para que los terneros teten, una vez que el último ternero dejó de tetar se aparta el carro, repitiendo el mismo proceso en el siguiente lote.

2.1.4 Inspecciones diarias

Por lo menos dos veces al día deberán vigilarse el correcto estado de las instalaciones y realizar una inspección visual de todos los animales para asegurarse de que se encuentran sanos, en el caso de encontrar terneros enfermos serán apartados del grupo o marcados con un spray y se les suministrará el tratamiento que el veterinario encargado de la explotación considere oportuno. Inspecciones de las instalaciones:

- Estado de los bebederos, comprobar su correcto funcionamiento y limpiarlos si fuera necesario
- Comprobar niveles de pienso, tanto en los comederos de los lotes como el nivel del silo. Activar el sinfín para rellenar los comederos cuando estén a menos de la mitad de su capacidad, si el silo está a menos de un cuarto de su capacidad se llamara a la empresa que suministre el pienso para que lo rellene.
- Observar y reponer el forraje consumido.
- Comprobar el estado de la cerrajería, vallas y puertas correctamente cerradas para evitar fugas y mezclas entre lotes.
- Inspección de la cama de paja, un vistazo rápido determinara si es necesario añadir más paja o limpiar la explotación y sustituirla por una nueva cama.

Este tipo de inspección dará una idea del estado general de la explotación, la cantidad de alimento ingerido guarda una estrecha relación con el estado de salud, debiendo prestar especial atención a los lotes donde el consumo de alimento sea inferior al resto. Aunque no se haga diariamente es recomendable inspeccionar si el tamaño de los animales es homogéneo en cada lote y de no ser así hacer trías juntando a los terneros en lotes homogéneos.

2.1.5 Inspecciones del estado de los animales

En la tabla 1, se mencionaron los criterios para diferenciar un ternero sano de uno enfermo, que a la hora de la compra son la mejor opción a seguir, sin embargo no todos son válidos para la inspección de animales en grupo se. La inspección se simplifica en la búsqueda de características generales y fáciles de identificar que suele mostrar un ternero enfermo y que se deben vigilar:

- Presencia de mocos en el hocico.
- Cabeza gacha, orejas caídas, aspecto decaído en general.
- Toses, movimientos lentos, escasa reacción frente al contacto humano.
- Pelaje áspero y sin brillo.

- A la hora de la toma el animal no se acerca a tetar o lo hace lentamente.
- Presencia de diarreas, observar que la zona perianal no este manchada.

Una vez detectados los animales enfermos serán tratados según las indicaciones del veterinario encargado de la explotación. Por norma general en este tipo de ganado los medicamentos se suministran mediante inyecciones subcutáneas o intramusculares, para mayor control de los tratamientos se llevara un registro de tratamientos sanitarios en función del número de lote y el cotral del ternero. Es importante seguir el estado de los terneros ya tratados observando su evolución para evitar recaídas. Si la más del 15 % de los terneros presenta síntomas de decaimiento a mal estar general es aconsejable “emporrar” a toda la nave.

2.1.6 Limpieza de instalaciones y equipos

Una buena limpieza tanto de instalación como de los equipos necesarios para el desarrollo de la actividad influye positivamente en el estado general de los terneros y disminuye la incidencia de enfermedades. En el caso de terneros mamoneros la frecuencia de retirada de la cama es más baja que en los terneros adultos debido a la menor producción de excrementos, sin embargo es recomendable añadir abundante paja para cama como mínimo una vez a la semana y limpiar por completo una vez al mes. Los cubos donde se suministra el lactoreemplazante deberán limpiarse como mínimo una vez al día, las agujas y jeringuillas cada vez que sean usadas.

Cuando los terneros pasen a las instalaciones de cebo, se limpiara por completo la mamonera, incluso con agua a presión en lugares donde no sea posible la limpieza mecánica, no se añadirá nueva cama hasta la entrada de los nuevos terneros a los 15 días.

2.2 FASE DE CEBO

Esta fase empieza en la mamonera cuando los terneros son destetados, no pasaran a las instalaciones de cebo intensivo hasta que estas estén vacías por completo y pase el tiempo suficiente para realizar un buen vacío sanitario (puede variar desde el mes a los quince días dependiendo del periodo de salida de la crianza anterior). Antes de la llegada de los terneros a la nave de cebo se colocara abundante cama, se comprobaran los bebederos, el nivel de pienso en el silo. Al pasar los terneros a la instalación de cebo serán triados por tamaños y dividíos en dos grupos separados que ya no se volverán a mezclar para evitar peleas, los terneros no se moverán ya del cebadero hasta que salgan de la explotación (Pineda, 2008).

2.2.1 Inspecciones diarias

Regidas por los mismos principios que en la fase de lactancia, dos veces al día se inspeccionan las instalaciones y los animales, aunque presentan algunas diferencias.

Inspecciones de las instalaciones:

- Estado de los bebederos, comprobar su correcto funcionamiento y limpiarlos si fuera necesario
- Comprobar niveles de pienso del silo, si el silo está a menos de un cuarto de su capacidad se llamara a la empresa que suministre el pienso para que lo rellene.
- Observar y reponer la paja consumida.
- Comprobar el estado de la cerrajería, vallas y puertas correctamente cerradas para evitar fugas y mezclas entre lotes. En esta fase gana más importancia que en la anterior ya que entre los terneros adultos existe una jerarquía, si dos lotes adultos se mezclan ocurrirán peleas entre machos dominantes.
- Inspección de la cama.
- Inspecciones del estado de los animales:
 - Presencia de mocos en el hocico.
 - Cabeza gacha, orejas caídas, aspecto decaído en general.
 - Toses, movimientos lentos, escasa reacción frente al contacto humano.
 - Pelaje áspero y sin brillo.
 - Presencia de diarreas, observar que la zona perianal no este manchada.
 - Hinchazón del vientre, síntoma de acidosis o timpanismos.
 - Cojeras, comunes en los machos adultos, provocados por las montas.

2.2.2 Limpieza de instalaciones.

En la fase de cebo la limpieza de la cama es muy importante debido a la alta producción de estiércol de los terneros adultos. Es imposible establecer un calendario de limpiezas estricto ya que en el deterioro de la cama influyen múltiples aspectos, el tiempo, la época del año y la edad del animal son los más importantes. El periodo útil de uso de la cama puede ir desde una semana en el caso de animales adultos de gran tamaño con tiempo húmedo y frío a más de dos semanas con terneros jóvenes con tiempo cálido y seco. Por lo tanto el tiempo medio considerado de limpieza de las instalaciones es de nueve días variando en función de las necesidades de la explotación. Al contar con cuatro cebaderos las operaciones de limpieza deben ser escalonadas en el tiempo, pudiéndose limpiar como mucho dos naves al día, considerando las limitaciones de maquinaria y el tiempo restante para el resto de tareas. El caso ideal es la limpieza de una nave al día cada dos días o tres días en función de las condiciones climatológicas, para gestionar de forma eficiente las horas de trabajo y evitar la acumulación temporal de las tareas de limpieza.

2.2.3 Fin de ciclo, salida a sacrificio.

En un modelo ideal todos los terneros de una misma crianza entrarían y saldrían a la vez de la explotación para facilitar las operaciones de manejo. En la realidad, con el número de animales por crianza esta operación resultaría muy complicada debido a la base genética utilizada donde predominan los cruces, diferentes procedencias incluso edades. La mejor opción es una salida escalonada a partir de los 10 meses de edad de los terneros más precoces, hasta los 11,5 meses de los más tardíos. Este método de manejo permite que los terneros sean sacrificados en su momento óptimo, evitando que los terneros ya desarrollados consuman más pienso y engrasen más y permitiendo que los menos desarrollados o de razas más tardías alcancen el peso deseado al sacrificio, obteniendo en los dos casos canales de mayor calidad. Además en términos económicos garantiza una entrada constante de capital en vez de cinco entradas de mayor cuantía, facilitando el manejo económico de la explotación.

Los terneros seleccionados para ir a matadero se apartaran del grupo justo antes de la carga para minimizar en lo posible el estrés, permanecerán en la manga de manejo el mínimo tiempo posible y se evitara el todo momento el uso de aparatos de descarga eléctrica. El número máximo de animales por lote de sacrificio dependerá de las dimensiones del camión encargado de su transporte, respetando las directrices marcadas en el Real decreto 1041/27 junio, 1997, 0,77 m²/ 250 kg animal, 1,13 m²/ 250 kg animal y 1,63 m²/ 250 kg animal.

3 MANO DE OBRA.

Dadas al tratarse de una explotación de tipo familiar, si se realiza un manejo eficiente y organizado, las labores diarias las puede realizar una persona a tiempo completo en una jornada de ocho horas. Si es verdad que para ciertas tareas resulta ventajosa la presencia de dos personas, como durante el transporte del ganado entre instalaciones, para esos momentos se recurrirá a mano de obra auxiliar a la que se le pagara por horas.

4 BIBLIOGRAFÍA

Almajano, J. y Grasa, N. (2008). Manejo del ternero lactante. En C. Sañudo, V. Jimeno. y M. Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp 106-127). Madrid: Schering-Plough.

Pineda, J. (2008). Manejo del ternero pastero. En C. Sañudo, V. Jimeno. y M. Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp_130-146). Madrid: Schering-Plough.

ANEJO III: MANEJO HIGIÉNICO SANITARIO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TERNEROS EN EL TERRITORIO	
	ESPAÑOL.....	1
2.1	SBR: SÍNDROME RESPIRATORIO BOVINO.....	1
2.1.1	Definición	1
2.1.2	Etiopatogenia	2
2.1.3	Cuadro clínico.....	3
2.1.4	Tratamiento y prevención.....	4
2.2	PATOLOGÍAS LIGADAS A LA ALIMENTACIÓN, ACIDOSIS RUMIAL.	5
2.2.1	Definición	5
2.2.2	Etiopatogenia	5
2.2.3	Cuadro clínico.....	6
2.2.4	Tratamiento.....	7
2.3	OTRAS ENFERMEDADES PROPIAS DE LOS CEBADEROS.	7
2.3.1	Enterotoxemia.....	7
2.3.2	Coccidiosis	8
2.3.3	Parásitos externos.....	9
2.3.4	Piojos.....	10
2.3.5	Cojeras.....	10
2.3.6	Enfermedades de vacunación obligatoria.....	12
2.3.7	Lengua azul.....	12
3	PROGRAMA SANITARIO.....	13
3.1	FASE DE LACTANCIA	14
3.1.1	Métodos de aplicación de los antibióticos durante la fase de lactancia.....	15
3.2	FASE DE CEBO.....	15
3.2.1	Medidas preventivas relacionadas con la alimentación.	16
3.3	VACUNAS.....	16

3.3.1	Desparasitación	18
3.4	MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	18
3.4.1	Límites de la explotación.....	18
3.4.2	Gestión de llegadas	19
3.4.3	Acceso de vehículos.	19
3.4.4	Recogida de cadáveres.....	20
3.4.5	Visitas	20
3.4.6	Manejo de la alimentación.....	20
3.4.7	Agua.....	21
3.4.8	Vectores libres.....	22
3.4.9	Desinsectación.....	23
3.4.10	Desratización.....	23
3.4.11	Limpieza y desinfección.....	23
3.5	BIOSEGURIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS	24
4	BIBLIOGRAFÍA	27

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se tratarán las prácticas necesarias para reducir todo lo posible los riesgos más frecuentes para la salud de los animales en una situación de estabulado y cebo intensivo. La defensa contra enfermedades se puede realizar de forma directa, con un sistema de vacunas contra las principales enfermedades que afectan a los terneros, e indirecta mediante el correcto tratamiento higiénico de las instalaciones y estableciendo unos criterios mínimos de desinfección y limpieza.

Generalmente las enfermedades en los cebaderos no son debidas a una única causa, dado que las condiciones en estos son propicias para el desarrollo de patógenos. Por tanto el estado del animal enfermo dependerá del amplio conjunto de factores numerados a continuación:

- El estado del sistema inmune del animal.
- El tipo de agentes infecciosos desencadenante más los gérmenes oportunistas.
- El ambiente, englobando:
 - o Estado de limpieza de las instalaciones.
 - o Climatología del momento de la infección.
 - o Densidad de los animales.
 - o El tipo de manejo de la explotación.

2 PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS TERNEROS EN EL TERRITORIO ESPAÑOL

2.1 SBR: SÍNDROME RESPIRATORIO BOVINO

Esta enfermedad es la mayor amenaza que podemos encontrar en las explotaciones de cebo siendo el principal causante de mortalidad en los cebaderos y exige por parte del ganadero un manejo adecuado, una rápida detección y tratamiento de los animales enfermos (Pérez y González, 2008).

2.1.1 Definición

Se trata de una bronconeumonía multifuncional, aunque es una enfermedad de tipo infeccioso debe considerarse etiopatógicamente como un problema de manejo generalmente asociado a una o más de una situación de estrés (transporte, hacinamiento, cambios bruscos

del clima, cambios en la alimentación, realojamiento, etc.). Los periodos más favorables para el desarrollo de la enfermedad son el otoño y el invierno. El rango de edad en que los terneros son más vulnerables es de los 6 a 8 meses, debido que normalmente a esta edad es cuando suelen entrar en los cebaderos y experimentan grandes cambios tanto en su entorno como en su alimentación. Aunque los terneros pasteros de entre 6 a 8 meses sean los más vulnerables, la enfermedad se da en todo tipo de animales y rango de edades, siempre asociada a momentos de estrés en la vida del animal. Hay autores que valoran las pérdidas productivas con un 7,2% de reducción de ganancia de peso vivo.

2.1.2 Etiopatogenia

Para que la enfermedad se llegue a desarrollar es siempre necesario que se den una combinación de fenómenos ambientales y de manejo que faciliten el deterioro del sistema respiratorio e inmune del animal, haciendo así posible los diferentes gérmenes colonicen el sistema respiratorio del ternero. Los microorganismos patógenos tendrán un papel secundario en el desarrollo de la enfermedad, aunque dependiendo de cuales sean y de la combinación de los mismos la gravedad de la enfermedad variara, los factores externos y el estado del sistema inmunitario serán siempre los factores decisivos. Los factores causales más comunes son:

- Mala higiene de los corrales
- Exceso de humedad
- Corrientes de aire
- Concentración de gases nocivos
- Escasez de cama
- Alta densidad de animales
- Heterogeneidad de tamaño de los lotes

Un problema añadido para combatir la enfermedad es que los terneros no alcanzan la madurez de sus pulmones hasta llegar al año de edad de forma que sus defensas son menos efectivas que la del ganado mayor.

Los virus empiezan a desarrollar la lesión inicial mediante la alteración de la barrera mucociliar por la degradación de epitelio y la pérdida de actividad del moco traqueobronquial, como también la disminución de la actividad de los macrófagos alveolares, que permiten la colonización de los mismos. Después de esta acción el sinergismo con otros virus, bacterias y/u hongos dan lugar al síndrome.

Los gérmenes que con más frecuencia suelen causar el SRB en cebaderos son:

- Parainfluenza 3 (PI3V)
- Virus de la rinitis infecciosa bovina (IBRV)
- Virus respiratorio sincitial bovino (BRSV)
- Diferentes tipos de micoplasmas, pasterelas, manheimias, clamidias y otras bacterias que intervienen en las fases finales de la enfermedad.
- Junto a los anteriores suele afectar simultáneamente el virus de la diarrea vírica bovina, que aunque no afecta al sistema respiratorio actúa como inmunosupresor.

2.1.3 Cuadro clínico

El cuadro clínico varía entre individuos incluso del mismo lote en función de la situación del sistema inmune de cada animal y los factores externos que acompañen a la enfermedad. Generalmente la enfermedad se desarrolla en cuatro fases que pueden estar presentes al mismo tiempo dentro del rebaño y que derivan unas en otras si no se tratan adecuadamente.

Grado uno o subclínico: fase inicial de curso leve, suele darse en las primeras fases de la enfermedad o en animales con inmunidad relativamente eficiente. Los animales mejoran con rapidez tras la aplicación del tratamiento o únicamente con la mejora de las condiciones ambientales.

Grado dos o enfermedad clínica compensada: en esta fase se observa una sintomatología leve debido a que la inflamación respiratoria está aun controlada. Los signos típicos son falta de apetito, fiebre moderada, descarga nasal de mucosa y tos superficial. La intervención con antibióticos suele ser suficiente para controlar la enfermedad.

Grado tres o enfermedad clínica descompensada: se trata de una fase de carácter grave, en la cual se encuentra la mayoría de los animales que son detectados y precisan ayuda del veterinario. Esta fase se caracteriza por una neumonía secundaria de tipo fibrinosa, producto de la complicación de la anterior por medio de bacterias. Los síntomas se presentan de forma más acusada que en las demás fases con tos más frecuente, mayor cantidad de secreciones mucosas, dilatación de ollares, anorexia y depresión marcada.

Este cuadro requiere, junto a la corrección de las condiciones de manejo una terapia antibiótica y antiinflamatoria a base de AINEs (antiinflamatorios no esteroideos) como el flunixin meglumine.

Grado cuatro o enfermedad clínica irreversible: es el resultado de la aplicación de pautas inadecuadas en el tratamiento, se trata de animales con el pelo erizado, que manifiestan disnea intensa y tos tras el ejercicio leve y cuya condición corporal no es la deseada. Se puede dar el caso en que se encuentren animales con el cuello extendido, anorexia y artritis además de los síntomas de la fase anterior.

Los animales mejoran levemente después de aplicarles el tratamiento adecuado pero recaen a los pocos días, siendo la mejor opción económica no tratarlos.

2.1.4 Tratamiento y prevención

La aplicación de medicamento y medidas de prevención de enfermedad se subdividen en diferentes tipos de estrategias:

- Tratamiento propiamente dicho
- Aplicación de metafilaxia e instauración de un sistema de profilaxis
- Control de las mediadas de manejo e higiene

Tratamiento clínico

Debe aplicarse en función del estado del animal para las dos primeras fases de la enfermedad bastara con un tratamiento a base de antibióticos para prevenir una posible infección bacteriana y antiinflamatorios no esteroideos para reducir la inflamación y mejorar el estado del animal, el tratamiento deberá extenderse de tres a cuatro días. Si la enfermedad perdura o la detección de la enfermedad fue durante la tercera fase se deben aplicar corticoides y si al finalizar el tratamiento los síntomas continúan la opción más recomendable es cambiar el tipo del antibiótico aplicado.

Metafilaxia

Se trata de la aplicación de un antibiótico en masa en el momento estratégico para prevenir la instauración del cuadro clínico, se suele aplicar en función de los posibles riesgos o en fases puntuales del manejo donde se sabe que los animales van a sufrir un proceso de estrés. Esta práctica es característica del sistema de cebo siendo común su aplicación cuando los animales deben cambiar de sistema de alimentación o los pocos días de la llegada al cebadero para contrarrestar el estrés del viaje y de adaptación a su nuevo entorno.

Vacunas

Hasta la fecha la vacunación ha sido el método más eficaz para prevenir las SRB, debe aplicarse lo antes posible y siempre siguiendo los criterios seguidos por el fabricante.

2.2 PATOLOGÍAS LIGADAS A LA ALIMENTACIÓN, ACIDOSIS RUMIAL.

Son la segunda causa de muerte en los cebaderos y de mayor morbilidad. Son debidos al estrés alimentario propio del sistema de explotación español, a base de piensos concentrados y con cambios bruscos en la alimentación a lo largo de la vida del animal (los más bruscos se producen en terneros pasteros). La enfermedad más característica de este tipo y de la que suelen derivar el resto de problemas digestivos es la acidosis ruminal (Pérez y González, 2008).

2.2.1 Definición

La acidosis ruminal está producida por un descenso del pH ruminal producido por la alteración de la flora bacteriana, consecuencia de la ingestión de carbohidratos de fácil digestión y/o la disminución en el aporte de fibra útil.

2.2.2 Etiopatogenia

Las dietas ricas en carbohidratos ocasionan cambios marcados en la fisiología del rumen, es necesario un periodo de adaptación y un adecuado manejo de la alimentación para que progresivamente se establezca una población microbiana estable. Cuando no se respeta el periodo de adaptación o el manejo alimentario es deficiente se produce en el rumen de los terneros una elevada síntesis de ácidos grasos volátiles y ácido láctico que provocan el descenso del pH ruminal a 5 e incluso a 4, favoreciendo la proliferación de flora bacteriana amilolítica, en perjuicio de la flora fibrolítica habitual del rumen.

Aunque el ácido láctico es una sustancia común en el rumen, el exceso del mismo y su metabolismo produce daño de tipo local y sistémico. Los daños sistémicos derivan de la absorción de sustancias tóxicas y la alteración del equilibrio hemostático. Los daños locales provienen del efecto cáustico del ácido láctico, produciendo una ruminitis que puede derivar en un desprendimiento masivo de la mucosa, si no se elimina la causa. Una alta concentración de ácido láctico provoca en el rumen:

- Impide el crecimiento de la flora habitual y favorece el desarrollo de flora adaptada a altas concentraciones de glucosa.
- Favorece el crecimiento de organismos oportunistas.
- Elevada osmolaridad intraruminal, que favorece un gradiente de líquido hacia el rumen que produce una hemoconcentración, oliguria e inhibición de la salivación asociada.
- Produce una inhibición de la absorción de los ácidos grasos volátiles (AGV), produciendo episodios de timpanismo.
- La muerte masiva de bacterias gran negativas (flora fibrolítica), liberando endotoxinas que se absorben hacia circulación sistémica.

2.2.3 Cuadro clínico

El cuadro producido por la acidosis es muy variable dependiendo del grado de la acidez y, por tanto, del grado de desarrollo de los procesos antes mencionados. Dependiendo de todo ello, se diferencian en casos de acidosis aguda y crónica, dividiéndose la primera, a su vez, en casos leves y graves.

Acidosis aguda o clínica: suele desencadenarse de manera esporádica como consecuencia de un fallo en el manejo alimentario. En esta fase el pH ruminal alcanza valores menores a 5,2 pudiendo llegar hasta un pH de 2. Es común en animales que llevan un tiempo en una dieta de engorde intensivo al borde de la acidosis, de manera que fluctuaciones pequeñas en el manejo de la alimentación pueden desencadenar el problema de manera aguda. A su vez la acidosis aguda puede desarrollarse de forma leve o grave.

- **Acidosis leve:** los animales muestran ligeros síntomas, debilidad, periodos de inapetencia, ligera deshidratación y un principio de diarrea. Retirando las causas desencadenantes es suficiente para que en un periodo de dos a tres días desaparezcan los síntomas.
- **Acidosis grave:** la gravedad depende del tiempo transcurrido desde que se inició el problema desencadenante, generalmente el problema aparece entre las 12 y 24 horas posteriores al inicio del desequilibrio alimenticio y los síntomas más acusados a entre las 24-48 horas. Los animales reducen sustancialmente el consumo de agua, se encuentran deprimidos y con fuertes diarreas. En los casos más avanzados el animal apenas se levanta, sus heces son sanguinolentas, presenta una severa deshidratación y un descenso de su temperatura corporal cercano a la hipotermia, en esta fase los animales suelen morir en 12 horas si no reciben tratamiento.

Acidosis crónica o subclínica: en estos casos el pH ruminal se encuentra en torno a valores de 5 de manera permanente, con elevaciones periódicas del nivel de ácidos grasos volátiles en el rumen. Se desarrolla durante semanas incluso meses caracterizándose por la disminución de los movimientos rumiales, el aumento de la frecuencia de eructo, una ingesta irregular, diarreas pastosas y una progresiva disminución de peso. La inflamación continuada del rumen desemboca en una serie de consecuencias encadenadas, rumitis micótico-abscedativa, abscesos hepáticos, tromboembolias, enfermedades metastásicas, etc. Además se trata de animales con riesgo de contraer enfermedades y padecer de otras enfermedades digestivas, no siendo recomendado desde el punto de vista económico su tratamiento clínico.

2.2.4 Tratamiento

Tanto el tratamiento como la prevención de la acidosis en los cebaderos se basan en la corrección de las medidas de manejo, en casos de acidosis aguda es aconsejable separar al animal y suministrarle una dieta más rica en fibra, tras realizarle un vaciado del estómago si fuera preciso e incluso una fluidoterapia a base de suero fisiológico y bicarbonato en los casos más agudos. Un adecuado manejo es la clave para prevenir la aparición de acidosis, debiendo tener en cuenta los siguientes puntos:

- La existencia en la ración de una adecuada cantidad de fibra efectiva en una proporción del 10-15 % de la misma.
- Los animales deberán agruparse en lotes homogéneos, con espacio suficiente en los corrales y respetando los grupos establecidos el máximo tiempo posible.
- Disponer de comederos y bebederos correctamente dimensionados para las necesidades del grupo.
- No cambiar bruscamente de dieta, implantar un periodo de adaptación de al menos tres días, aumentando progresivamente la cantidad de carbohidratos de la ración.
- Mantener una rutina y horarios constantes para reducir el estrés de los animales.

2.3 OTRAS ENFERMEDADES PROPIAS DE LOS CEBADEROS.

2.3.1 Enterotoxemia

Se trata de una enfermedad ligada a procesos digestivos, provocada por la aparición de exotoxinas, de origen microbiano, en el intestino y que son absorbidas posteriormente por el torrente sanguíneo.

2.3.1.1 Etiopatogenia.

Es pues un proceso digestivo producido por *Clostridium perfringens*, una bacteria Gram positiva, de tipo anaerobio y esporulada, capaz de vivir en el suelo durante más de un año. Se

distinguen cinco tipos en función de su capacidad para sintetizar toxinas que van desde el A hasta el E. El desarrollo de la enfermedad requiere de factores predisponentes que permitan a las bacterias presentes en el intestino multiplicarse y producir suficiente cantidad de toxinas. Estas toxinas y su absorción se ven favorecidas por los cambios en la flora estabilizadora del intestino, estando su incremento asociado a procesos de acidosis.

2.3.1.2 Cuadro clínico.

Suelen producir un cuadro de enteritis necrótica que comienza con una diarrea de aparición repentina, de color entre amarillenta y marrón, con trozos de mucosa necrosada entre las heces. Puede provocar la muerte súbita de los animales, siendo la principal causa de muerte súbita en los cebaderos españoles.

2.3.1.3 Tratamiento

Dada la rapidez del proceso en tratamiento es bastante ineficaz en la mayoría de los casos. Si se diagnostica precozmente, aplicando dosis masivas de antibióticos, es posible que el animal se recupere. El método más eficaz contra esta enfermedad es la vacunación de todos los animales de la explotación al inicio de la fase de cebo.

2.3.2 Coccidiosis

Es una enfermedad parasitaria de distribución mundial que, aunque se manifiesta en animales de cualquier edad, tiene más incidencia e importancia en animales jóvenes estabulados. Es típica de climas húmedos ya que en climas secos con temperaturas altas se dificulta su esporulación.

2.3.2.1 Etiopatogenia

La enfermedad está causada por parásitos del género *Eimeria*, específicos para cada especie, en bovinos las especies más patógenas son *E. bovis* y *E. zuernii*.

La principal entrada del agente en el sistema digestivo se produce mediante la ingesta de alimento contaminado con heces infectadas a consecuencia de comederos o bebederos sucios o mal diseñados. Una vez dentro del organismo el parásito coloniza el epitelio intestinal donde se reproduce asexual y sexualmente hasta completar su periodo de prepatencia, que puede durar de dos a doce días, a partir de este momento es cuando se empiezan a manifestar los síntomas.

2.3.2.2 Cuadro clínico

La forma más común del proceso es subclínica, no manifestándose síntoma alguno, los animales se recuperan en un plazo de dos a tres semanas. Cuando la enfermedad se manifiesta

de forma aguda, el signo principal es una diarrea acuosa que puede contener moco o fibrina y que al cabo de unos pocos días se vuelve sanguinolenta. Al mismo tiempo los animales muestran anorexia, deshidratación y anemia. Esta fase de la enfermedad requiere de tratamiento para que los animales no tengan secuelas que retrasen su crecimiento ni evolucionen a un cuadro letal (solo un 5 % de los casos).

2.3.2.3 Tratamiento

Dado el carácter autolimitante de la coccidiosis, lo más habitual es a mejora espontánea al cerrarse el ciclo del parásito. El problema aparece en invasiones masivas o brotes, donde debe realizarse un tratamiento para que el animal no sucumba antes de que el agente cierre el ciclo. En estos casos se deben tomar varias medidas:

- En animales afectados: aislarlos del resto y tratarlos con sulfamidas por vía parenteral y oral.
- En animales aparentemente sanos: estos constituyen el grupo de riesgo, se deben mejorar las medidas de higiene limpiando exhaustivamente los corrales prestando especial atención a bebederos y comederos. Los lotes afectados deberán ser vigilados cuidadosamente en busca de más terneros afectados que deban ser apartados

2.3.3 Parásitos externos

2.3.3.1 Sarna

Se trata de una dermatitis parasitaria muy contagiosa, especialmente en animales sometidos al efecto del estrés, aunque no resulta una enfermedad mortal sí que afecta a la ganancia media diaria del animal y por tanto al peso final de sacrificio. Existen tres especies que pueden afectar al ganado bovino:

- *Sarcoptes bovis*: o sarna de las extremidades y la cabeza.
- *Chorioptes bovis*: también llamada sarna de la cola, siendo la más frecuente en ganado lechero.
- *Psoroptes bovis*: o sarna de todo el cuerpo. Es frecuente en cebaderos y cebaderos y estabulaciones donde los animales permanecen muy hacinados.

Todas ellas presentan un periodo de incubación corto y una acción local de tipo mecánico e irritante ocasionado por la perforación de la epidermis para alimentarse y reproducirse, produciendo costras, vesículas, pústulas y áreas alopecicas. El animal reduce la ingesta y muestra un comportamiento intranquilo, se lame con frecuencia y se frota contra las superficies del corral.

2.3.3.2 Tratamiento

A base de acaricidas por aspersión con repetición cada 10 días, y el uso de avermectinas inyectables en los animales más afectados repitiendo la aplicación cada 30 días, puesto que estos productos no son larvicidas. Para su erradicación completa del cebadero será necesario aplicar largos vacíos sanitarios acompañados de potentes desinfecciones. Es importante evitar los hacinamientos ya que la sarna está directamente ligada a estos y se transmite por contacto.

2.3.4 Piojos

Las invasiones de piojos producen pediculosis en los animales, provocando en su piel un prurito intenso que produce un alto nivel de estrés en los animales, causando una merma importante en su productividad.

Estos parásitos presentan una distribución mundial, preferiblemente en climas cálidos, son muchas las especies que pueden atacar al ganado siendo las más importantes los chupadores del género *Anoplura*. Se transmiten mediante contacto directo de los animales. Normalmente el grado de parasitación deriva directamente de un manejo higiénico o alimentario deficiente.

2.3.4.1 Tratamiento

Como en el apartado anterior el tratamiento consiste en la aplicación de avermectinas, en casos leves o como profilaxis se pueden usar insecticidas. En todas las opciones se debe repetir el tratamiento en un periodo de 15 a 20 días, para cubrir todas las etapas de desarrollo del insecto. En cuanto a las medidas correctivas del manejo se deben aplicar las mismas que en la sarna.

2.3.5 Cojeras

Este término hace referencia a una gran cantidad de causas que generan un cuadro clínico similar, pero de origen y duración diferentes. Generalmente se trata de cojeras más o menos pronunciadas en una o varias extremidades y con resultados similares en cuanto a consecuencias y pérdidas económicas para la explotación. Se debe tener en cuenta que afecta a animales en pleno crecimiento e inducidos a un aumento de peso acelerado, por lo que cualquier problema podal se agravará rápidamente. Esta afección está ligada al tipo de manejo, las deficiencias en este más propicias a originar cojeras son las siguientes:

- Escasez y humedad de la cama
- Falta excesiva de higiene
- Desequilibrios alimentarios
- Bulling (monta entre animales)
- Situaciones estresantes
- Superficies duras o abrasiva
- Hacinamiento

Principales causas de cojeras en cebaderos

Traumatismos: causados por el mal diseño de las instalaciones y más frecuentemente por la lucha jerárquica propia de la especie (bulling). Pueden ir desde contusiones a traumatismos se acentúan cuando el espacio existen condiciones de hacinamiento y pueden derivar en cojeras infecciosas de tipo secundario.

Laminitis: se trata de una pododermatitis aséptica difusa asociada a toxinas ligadas a procesos de acidosis. Se presenta en los casos crónicos en forma de sobrecrecimiento de las pezuñas en forma de babucha. La corrección de las causas suele ser suficiente para su desaparición en los casos leves, en los agudos se pueden tratar con AINEs.

Flemón interdigital: se trata de una infección secundaria debida a una lesión previa, combinada con condiciones higiénicas deficientes. Causada por patógenos oportunistas, generalmente por *Fusobacterium necrophorum*, causante de inflamación y una celulitis de tipo necrosante. Al realizar un examen de la pezuña se observa un área inflamada entre las dos pezuñas con un olor pútrido, el animal presenta fiebre y manifiesta un gran dolor al manipularlo. Su tratamiento consiste en baños profilácticos de las pezuñas, administración de antibiótico durante cinco días y mejora de las condiciones higiénicas.

Artritis aséptica: se trata de un tipo de artritis no infecciosa producida por el aumento de peso forzado a gran velocidad en animales jóvenes en crecimiento, por deficiencia de desequilibrios nutricionales durante el cebo y el estrés. Produce el arqueamiento de los huesos largos provocando cojeras y mucho dolor al animal. Al tratarse de un problema irreversible solo se puede actuar corrigiendo los factores que la provocaron con el objetivo de detener su avance, se recomienda la aplicación de complejo vitamínicos para corregir carencias nutricionales.

2.3.6 Enfermedades de vacunación obligatoria

Además de las anteriores existen enfermedades que no siendo endémicas de los cebederos españoles ni las causantes de las mayores pérdidas económicas, si se deben tener en cuenta. Generalmente se trata de enfermedades propias de otros países importadores de ganado vivo o de otras regiones del territorio nacional con diferentes condiciones ambientales y sistemas productivos. El interés en vacunar estas enfermedades aunque no tengan presencia relevante en España es evitar la instauración de las mismas, por tanto en cuanto se observan focos de infección se ponen en marcha mecanismos de control y medidas cautelares. En la actualidad la más representativa es la lengua azul, siendo obligatorio que todos los animales sacrificados en el territorio nacional estén vacunados frente a esta enfermedad.

2.3.7 Lengua azul

La lengua azul es una enfermedad viral de los rumiantes transmitida por insectos. El virus de la lengua azul recientemente ha expandido su margen geográfico. Antes de 1998, se detectó en Europa con poca frecuencia, sin embargo en la actualidad, algunos serotipos se encuentran regularmente en países del sur de Europa. En el 2006, un virus de serotipo 8, que pudo provenir de África, causó brotes en Alemania, Bélgica y en Países Bajos.

Aunque afecta principalmente a ganado ovino algunos serotipos pueden infectar a ganado bobino. A partir de 2008 Aragón paso a considerarse zona restringida de lengua azul de los serotipos 1 y 8 por lo que se decidió implantar la vacunación obligatoria para todos los ovinos y bovinos de la comunidad. Desde 2009 se cuenta con una vacuna eficaz contra estas dos cepas que se puede aplicar en una sola dosis en animales de cebo.

2.3.7.1 Etiopatogenia

El virus causante de la lengua azul es un virus ARN de la familia *Reoviridae*, género *Orbivirus*. Se han identificado veinticuatro serotipos distintos, y la capacidad de cada cepa para provocar la enfermedad varía considerablemente

Tras la picadura de un mosquito *Culicoides* infectado por el virus de la lengua azul, éste se multiplica en las células endoteliales y se disemina rápidamente por los nódulos linfáticos regionales y la circulación sanguínea. La lesión principal asociada a la infección es el daño endotelial, que provoca agregación de plaquetas y coagulación. Esta lesión puede llegar a causar vasculitis, edema, microtrombosis, y en algunos casos necrosis de las zonas afectadas.

2.3.7.2 Tratamiento

No hay tratamiento eficaz. Sólo se puede aplicar tratamiento de apoyo para paliar los síntomas y vacunaciones masivas como método de prevención en áreas cercanas a las zonas afectadas

Cuando se sospecha de la circulación del virus de lengua azul en una zona, se ponen en marcha diversas medidas para su control, entre otras:

- Sacrificio y destrucción de animales con signos clínicos o con sospecha de estar infectados.
- Establecimiento de una zona de protección y una de vigilancia.
- Prohibición de movimientos de rumiantes dentro de la zona de protección.
- Controles serológicos y entomológicos intensivos.
- Aplicación de vacuna (con los serotipos presentes).
- Aplicación de insecticidas y repelentes.
- Control de los transportes de animales y desinsectación de los vehículos utilizados.
- Declaración a las autoridades de todos los nuevos casos que puedan aparecer.

Dentro de la explotación se observan dos fases productivas claramente diferenciadas la fase de lactancia y la fase de cebo. Cada una de ellas debe ser tratada de manera diferente, adaptándose al crecimiento del animal, el estado de desarrollo del sistema inmune, las necesidades alimentarias y las enfermedades propias de cada fase.

3 PROGRAMA SANITARIO

Dado que en el anejo de manejo de la explotación se explicaran el tipo de sistemas elegidos como protocolos de lactancia, reparto de lotes, frecuencia de vigilancia, frecuencia de limpieza, etc. En este apartado se expondrá la manera de actuar frente a las enfermedades antes mencionadas y los factores limitantes o de riesgo a los que se debe prestar más atención en cada momento del ciclo productivo del animal. Los objetivos principales son:

- Reducir el porcentaje de animales enfermos (morbilidad).
- Mejorar los rendimientos.
- Reducir el estrés
- Reducir la mortalidad.

3.1 FASE DE LACTANCIA

Durante este periodo los terneros van a experimentar los cambios más estresantes, viaje hasta la explotación, adaptación al sistema de tomas, destete y aclimatación al sistema de cebo intensivo. La suma de estos procesos de estrés al estado inmaduro del sistema inmune del animal hacen que en esta fase se produzcan las mayores mortalidades del proceso, alrededor del 5 %. Es imprescindible tener claro que durante este periodo van a existir bajas independientemente del método de manejo, por muy bueno que sea, siempre existirá un porcentaje de animales que no se adapta al sistema de alimentación o que llegan a la explotación extremadamente debilitados (Pérez y González, 2008).

Las enfermedades de tipo respiratorio se cobran la mayoría de esas bajas mientras que las del sistema digestivo actúan más en la siguiente fase de cebo intensivo, en ambos casos el estado del sistema inmune, el nivel de estrés del animal y el grado de encalostramiento serán los factores críticos que determinaran la predisposición a padecer enfermedad.

El objetivo principal es prevenir la aparición de enfermedades de tipo respiratorio, reduciendo las condiciones de estrés y propiciando el desarrollo del sistema inmune prestando atención importancia a los momentos de mayor riesgo, que suelen ser:

Llegada del ternero a la explotación: se recomienda aplicar antibiótico en masa contra el SRB (profilaxis) cuando pasadas 72 horas desde la llegada a la explotación se observen que el menos al 5-10 % de los animales, presentan síntomas o posibilidad de contraer la enfermedad.

Destete: es imprescindible que esta fase sea progresiva, reduciendo la dosis de lactorreemplazante poco a poco. Una vez destetados los animales deben ser vigilados de forma rigurosa tratando a cada uno individualmente y aplicando un tratamiento de profilaxis con los mismos criterios que en el párrafo anterior.

Adaptación al sistema de cebo: a partir de este momento la acidosis ruminal cobra mayor importancia, se aconseja seguir un tiempo con el pienso de adaptación y prestar especial atención a la cantidad de forraje disponible, asegurando que en todo momento dispongan de este, además de acceso en todo momento a abundante agua. Un buen método en esta fase es aplicar tratamientos con vitaminas a los animales deprimidos y suministrar inmunoreguladores a todos los animales (estas sustancias se pueden usar en otros momentos si prevé un aumento de las condiciones de estrés por condiciones externas, ajenas al control del ganadero).

- **Inmunomoduladores:** son sustancias con la capacidad de estimular el sistema inmune al producir un aumento en la síntesis de anticuerpos. Los mecanismos de inmunidad regulados aseguran el desarrollo de una respuesta inmune cuando el animal se enfrenta ante un patógeno. Se usan como tratamiento y prevención frente a las enfermedades respiratorias, para mejorar los estados de inmunosupresión causados por los estresores relacionadas con el manejo que son la antesala de la enfermedad.

3.1.1 Métodos de aplicación de los antibióticos durante la fase de lactancia

Existen dos métodos para aplicar los tratamientos de forma parenteral y oral. El parenteral está más extendido y cuenta con terapias antibióticas más eficaces contra las enfermedades respiratorias. En la fase temprana de la enfermedad si es verdad que los antibióticos orales suministrados en el lactoreemplazante durante un periodo de 5 a 7 días consiguen buenos resultados. Además durante los primeros 7 a 10 días desde la llegada a la explotación, sobre todo en animales de menos de 15 días de vida, es común aparición de diarreas. Un tratamiento contra SRB y diarreas suministrado en el lactoreemplazante durante la primera semana resulta un método de profilaxis muy efectivo, con la ventaja de no causar estrés en los animales.

3.2 FASE DE CEBO.

Durante esta fase especialmente a partir de los seis meses de edad las enfermedades de del aparato digestivo toman más importancia debido a la alimentación típica del sistema con piensos concentrados ricos en carbohidratos y con forrajes, aunque a libre disposición, de baja calidad. No se debe olvidar que aunque presenten menor riesgo las enfermedades respiratorias siguen estando presentes en cualquiera de las fases de desarrollo de los animales, solo que los animales cuentan con un sistema inmune ya maduro y completamente funcional. Por tanto el SRB afectara en momentos donde el estrés aumente y bajen las defensas del animal.

Durante el periodo de cebo intensivo la mejor defensa contra las enfermedades es un manejo racional de la explotación, prestando especial atención a la limpieza de las instalaciones y al manejo alimentario. Si se hacen correctamente, con estas dos medidas se consigue reducir el número de patógenos de la explotación y se evitan la gran mayoría de los casos de acidosis, manteniendo un buen estado del sistema inmunitario de los animales que dificultara en gran medida la aparición de enfermedades típicas del sistema respiratorio.

3.2.1 Medidas preventivas relacionadas con la alimentación.

En el anejo de alimentación animal ya se estipularon las raciones y alimentos a suministrar en cada etapa del crecimiento del animal, no obstante se deben tener ciertas consideraciones para minimizar los efectos negativos que puedan causar los sistemas digestivo e inmune del animal.

- Los animales deben disponer siempre de forraje en abundancia, será necesario revisar los comederos como mínimo una vez al día, siendo recomendado hacer dos revisiones una de mañanas y otra de tardes.
- Asegurar un suministro constante de agua de calidad y disponer de un sistema de almacenamiento en caso de corte que garantice el suministro para todos los animales de la explotación durante cinco días. La revisión diaria de bebederos es igual de suma importancia y se deberá realizar siguiendo los mismos criterios que en el punto anterior.
- Usar el pienso adecuado para cada etapa del crecimiento.

En el caso de animales crónicos se recomienda su aislamiento en la enfermería para vigilar su evolución detenidamente y para poder suministrar una ración ajustada, controlando el aporte diario de pienso.

3.3 VACUNAS

El programa de vacunas de la explotación será realizado por el veterinario a cargo de esta, dado que se trata de un proceso delicado y complejo del cual depende en gran medida el éxito productivo de la explotación. Por ello en este apartado no se hablara de un calendario de vacunas propiamente dicho, sino de los requisitos y factores a tener en cuenta para elaborar un buen programa de vacunas, adaptado a las características de la explotación.

Antes de nada se deben conocer las características propias del sistema inmune de los terneros a lactantes. Aunque su sistema inmune alcanza valores de respuesta inmune cercanos al de los adultos sobre las dos semanas de vida, no es hasta los 5 o 6 meses de edad cuando alcanza su completo desarrollo. Es decir los terneros mamonos cuentan con un sistema inmune funcional pero inmaduro, propenso a deprimirse y con una respuesta inmune más débil.

Puesto que no existe transferencia de anticuerpos por parte de la madre durante la gestación debido al tipo de placenta epiteliocorial propia de los rumiantes, la toma de calostro es vital para la supervivencia de los ternos. El calostro es un fluido complejo rico en inmunoglobulinas,

células encargadas de la respuesta inmune, sustancias inmunoactivas y elementos nutricionales. Las inmunoglobulinas del calostro crean un efecto de inhibición específico, haciendo que los anticuerpos antígeno específicos no desarrollen una respuesta cuando son expuestos ante el antígeno correspondiente, este efecto dura hasta 4 meses desde la toma de calostro y dificulta la vacunación precoz de los terneros. Por tanto la época ideal para vacunar a los terneros es después de que las inmunoglobulinas dejen de hacer efecto y su sistema inmune este correctamente desarrollado para dar la respuesta adecuada ante las vacunas.

Cabe destacar que las inmunoglobulinas que causantes de la mayor parte del efecto inhibitorio del calostro son las del tipo Ig G1 que representan más del 80 % de este, y tienen una vida útil de tan solo 16 días. Por eso en la práctica se suministran múltiples vacunas entre los dos y cuatro meses de edad, con el objetivo de proteger al ternero lo máximo posible en todas las fases de su desarrollo.

El siguiente paso es llevar todo lo anterior al modelo de explotación elegido con:

- Mezcla de terneros de diferentes edades (desde los 10- 15 días de vida como mínimo)
- Diferentes procedencias, incluso de otros países.
- Deficiente nivel de Ig derivado de un mal encalostrado.

Dado el nivel escaso de inmunoglobulinas y la deficiencia de los sistemas de encalostrado de las explotaciones de origen es altamente recomendable aplicar una vacuna precoz contra enfermedades respiratorias, a los 5 o 7 días, además de un complejo vitamínico previo a las pocas horas tras la llegada de los terneros a la explotación (Vit E/selenio). Pasado un periodo entre 21 y 28 días se deberán revacunar a todos los terneros de nuevo (Pérez y González, 2008). A partir de aquí las siguientes actuaciones se deberán hacer en función del estado de la explotación y siempre, como se mencionó con anterioridad, bajo la supervisión y criterio del veterinario de la explotación. Las vacunas para enfermedades no consideradas de riesgo durante la fase de lactancia es recomendable que se apliquen a partir de los 4-5 meses de edad para conseguir mejores resultados y así evitar revacunaciones (como es el caso de la lengua azul).

3.3.1 Desparasitación

Es recomendable desparasitar a los animales antes de la vacunación ya que en situaciones de alta carga parasitaria se producen estados de inmunosupresión que pueden inducir el fallo vacunal. Los más comunes en bovinos son:

Internos: *Trichostrongylus* spp., *ostertagia* spp., *Haemonchus placei*, *Cooperia* spp., *Nematodirus* spp., *dictyocaulus viviparous*, *fasciola hepatica* y diferentes especies de Coccidios.

Externos: *hypoderma bovis*, *hypoderma lineatus*, *linognathus vituli*, *haematopinus* ssp., *Solenoptes capillatu*, *Bicola bovis*, *Psoroptes communis bovis*, *Sarcoptes scabiei* var. *Bovis*, y *Chorioptes bovis*.

Tanto para parásitos internos como para parásitos externos existe una amplia gama de productos, la utilización de uno u otro dependerá del método de aplicación y de la especie de parásito que se quiera eliminar.

La mejor opción es aplicarlo precozmente junto con el lactorreemplazante de forma oral, teniendo en cuenta este tipo de productos solo actúan para parásitos internos, y posteriormente aplicar otra dosis más tardía con antiparasitarios inyectables cuando los animales ya se encuentren adaptados a las condiciones de la explotación. En el caso de detección de parásitos externos en los animales durante la fase de lactancia se deberán aplicar obligatoriamente antiparásitos inyectables dado que son los únicos efectivos contra parásitos externos e internos.

3.4 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Las medidas de bioseguridad representan un factor clave para el éxito productivo de cualquier explotación contribuyendo en gran medida a la reducción del número de enfermedades. En este apartado se expondrán las medidas a tener en cuenta para reducir lo máximo posible la incidencia de enfermedades, teniendo en cuenta las características del modelo productivo elegido y las limitaciones propias del sector, caracterizado por escasos márgenes de beneficio donde cada inversión cuenta.

3.4.1 Límites de la explotación

Establecer los límites de la explotación con un vallado perimetral es la primera barrera de seguridad, su principal objetivo es limitar la entrada de animales no voladores y de personas. El

vallado debe disponer de una sola puerta de entrada de cuatro metros de longitud para facilitar la entrada de los camiones. Algunos autores recomiendan la instalación de un badén de desinfección para aliviar la carga microbiana propia del paso de vehículos, en esta explotación se ha optado por no instalarlo dado que las características del modelo productivo, con animales de diferentes orígenes, hacen que las ventajas que presenta este método de contención no compensen sus costes de mantenimiento y ejecución. En cuanto al tipo de valla para que resulte efectiva debe ser de por lo menos 2,4 metros de altura, con mallado no superior a 5 cm y separación entre postes de 3 metros, además de un zócalo de 20 cm de hormigón, que impida el acceso por debajo.

3.4.2 Gestión de llegadas

El mecanismo más común de entrada de enfermedades es con la entrada de nuevos individuos a la explotación, para ello existen una serie de criterios a tener en cuenta para minimizar la introducción de enfermedades:

- Compra solo de animales sanos.
- Obtención del ganado directamente de la explotación de origen.
- Adoptar el principio todo dentro todo fuera.
- Priorizar la compra de ganado de explotaciones cercanas.
- Conocer el estado de los animales y tratamientos realizados en la explotación de origen

En la práctica estos criterios resultan extremadamente difíciles de realizar, al tratarse de terneros pintos y querer garantizar una entrada simultánea de 120 animales, es muy difícil que estos vengan de una única explotación. Generalmente la compra se realiza a intermediarios y por lotes resultando difícil determinar que animales están sanos y cuantos kilómetros han recorrido desde la explotación de origen ya que no se tienen ningún vínculo directo con esta. En resumen estos criterios se deben tener en cuenta y realizarse siempre que sea posible pero hay que tener claro que no siempre podrá ser así.

En debe prestar gran importancia en no mezclar los animales recién llegados con los ya existentes en la explotación, habiendo vaciado completamente la mamonera y limpiado a fondo antes de la entrada de la nueva crianza.

3.4.3 Acceso de vehículos.

Como norma general los vehículos cuya entrada no sea imprescindible deben quedarse fuera, para los vehículos de transporte, de animales, recogida de animales y suministro de alimento

deben realizar el itinerario más corto posible desde la entrada hasta el punto concreto donde realicen su tarea.

3.4.4 Recogida de cadáveres

El tratamiento de los cadáveres debe cumplir todo lo estipulado en el reglamento (CE) 177/2002 del parlamento europeo y del consejo del 3 de octubre de 2002, establece las normas sanitarias de recogida, el transporte y eliminación de subproductos animales y derivados, no destinados a consumo humano.

Existen diferentes diseños para facilitar la retirada de cadáveres sin necesidad que el animal sobrepase los límites perimetrales de la explotación, el más común es disponer de un área donde depositar los cadáveres desde el interior de la explotación de manera que el camión pueda acceder y retirar los cadáveres desde el exterior. En el caso de la explotación objeto al contar con suficiente distancia desde la entrada de la explotación al resto de naves, (más de 15 metros) será suficiente con dejar los animales a la entrada de la explotación en una explanada de hormigón habilitada para ese uso, tapándolos por completo mediante una lona de plástico para evitar el acceso a aves y pájaros.

3.4.5 Visitas

Las personas pueden ser portadores pasivos de algunos gérmenes, por eso deben prohibirse las visitas de todo personal ajeno a la explotación sin la autorización del propietario. Queda claro que es imposible aislar completamente una granja de vacuno de cebo y que siempre será necesario el acceso de personal a la explotación para el desarrollo de tareas. En estos casos para visitas cortas se les proporcionara a los visitantes calzas de plástico y monos desechables si se considerase oportuno. En el caso de visitas largas es mejor proporcionar a los visitantes de monos de tela y botas de goma que después serán desinfectadas, estas visitas suelen corresponder a actuaciones veterinarias en especial a tratamientos de profilaxis o vacunaciones. Los veterinarios dada la naturaleza de su trabajo, conviven con los agentes infecciosos de mayor riesgo, por tanto, pueden actuar como vectores de enfermedades.

3.4.6 Manejo de la alimentación

Existe la posibilidad de que los alimentos pueden constituir de igual forma que la ropa un vector de enfermedades. Será importante llevar un adecuado control y registro de los alimentos que entran en la explotación, de tal forma que se cumplan las adecuadas condiciones de trazabilidad, quedando registrada la fecha y la procedencia de cada alimento. Además para es obligatorio para los fabricantes de pienso adjuntar junto a la mercancía una

etiqueta donde se reflejen, los datos de empleo, composición analítica, fecha de caducidad, aditivos que incorpora, lote de fabricación y número de registro del fabricante. Gracias a los datos anteriores en especial a los dos últimos se podrá seguir la cadena de producción de las materias primas hasta la fuente de infección, en el caso de que se determine que el causante de esta es el pienso.

En cuanto al almacenamiento de piensos en los silos es recomendable su vaciado completo y desinfección al acabar cada crianza si es posible. Es obligatorio que dispongan de tapas que impidan el acceso a aves, ya que estas son transmisoras de enfermedades importantes como la salmonelosis.

El suministro de lactoreemplazante es uno de los procesos que mayor riesgo en materia de bioseguridad representa, debido a la facilidad de transmisión de enfermedades durante el proceso y al riguroso control higiénico necesario en materiales y equipos. Una vez finalizado el proceso se deben limpiar todos los equipos y eliminar todo el sobrante, los sacos vacíos deben almacenarse en un lugar seco y apartado del acceso de insectos y roedores hasta su eliminación.

3.4.7 Agua

El agua puede contener bacterias, virus, protozoos y huevos de parásitos. Como recomendación general se puede establecer unos niveles mínimos aceptables, en cantidad de microorganismos, a partir de los cuales se aconseja realizar tratamientos, 100 ml de agua deben contener menos de 10000 bacterias, menos de un coliforme total y de 3 a 30 estreptococos fecales.

Desde el punto de vista químico se valora la cantidad de sólidos disueltos. Un agua alta calidad tiene menos de 1000 ppm de sólidos disueltos. Valores superiores a 4000 ppm pueden ocasionar diarreas o problemas digestivos que causen una merma en la producción. Por encima de las 7000 ppm es totalmente desaconsejable utilizar esa agua.

Dado que la explotación se suministra de agua para uso doméstico (la misma red que abastece al pueblo) no será necesario aplicar métodos de potabilización. La red de suministro de la explotación deberá cumplir con las siguientes normas básicas:

- Debe mantener el agua limpia, aislada del medio y disponer de puntos de acceso para su inspección.
- En la entrada de la red debe existir un mecanismo que impida retornos a la misma.

- El depósito debe disponer de desagüe que permita su limpieza periódica.
- Las mangueras no deben dejarse en el suelo.
- Disponer de un esquema actualizado de la red de agua para facilitar posibles actuaciones.
- Los bebederos disponen de un sistema de vaciado y fácil limpieza.

Los tratamientos químicos se pueden realizar con gran cantidad de sustancias permitidas como el cloro, dióxido de cloro, ozono, permanganato potásico...

3.4.8 Vectores libres

Se considera como tales a aquellos seres vivos susceptibles de transmitir enfermedades hacia y desde la explotación. Su importancia como vectores es notoria y su control complejo, se diferencian dos tipos de vectores libres:

Vectores domésticos: se trata de animales introducidos en la explotación de manera deliberada, perros y gatos principalmente (aunque hay ganaderos que introducen de todo, caballos, burros, gallinas, cerdos...). Como norma general no deben existir en la explotación más que terneros, pero dado que no se conocen el modo de actuar del ganadero, en caso de existir presencia de estos animales se recomienda que se tengan en cuenta las siguientes medidas:

- Deben mantenerse alejados de las zonas de producción y especialmente de las zonas de almacenaje de alimento y preparación del lactorreemplazante.
- Deben disponer de puntos de acceso al agua propios, en ningún caso deban compartirlos con los terneros.
- No deben compartir comederos con los terneros
- Deberán seguir estrictamente el programa de vacunación y desparasitación obligatorio

Vectores salvajes: son animales que se introducen en la explotación sin la intervención deliberada del hombre. Se tratara de la fauna salvaje propia de la zona principalmente aves, insectos, roedores y algún carroñero. Una medida ante mamíferos salvajes de medio a gran tamaño es la valla perimetral antes mencionada (Cerviño, 2008).

El control de roedores debe ser constante, además del uso de raticidas en las zonas de almacenaje es recomendable dificultar en la medida de lo posible el acceso de estos a los comederos y silos.

Las aves por su parte son el vector más difícil de combatir, por no decir imposible, por su facilidad de transporte, acuden en busca de comida a las explotaciones de la zona actuando como vectores eficaces, transportando patógenos desde largas distancias.

3.4.9 Desinsectación

La actuación contra insectos se lleva a cabo mediante procedimientos complementarios

Mecánicos: utilización de mosquiteras que impidan el acceso de los insectos al interior de la instalación, este método solo se aplicaría en la mamonera y solo cuando se considere una presencia vectores importante.

Químicos: uso de insecticidas, si se considera necesario aplicar después de la limpieza de las instalaciones para mejorar la eficacia del vacío sanitario.

3.4.10 Desratización

Los roedores además de ser un vector para diferentes enfermedades de tipo bacteriano (*salmonella* spp principalmente), causan importantes pérdidas económicas en la explotación derivadas del consumo de alimentos y deterioro de los mismos. El método más eficaz contra este tipo de vectores es colocar cebos con rodenticidas colocados en las zonas de almacenaje y de preparación de alimentos. Las trampas deberán estar convenientemente protegidas para evitar que puedan acceder a ellos otros animales o humanos.

3.4.11 Limpieza y desinfección

Una correcta limpieza y desinfección, tanto de instalaciones, como del resto de equipos, es una de las actividades que mayores beneficios aporta en materia de bioseguridad. El mayor inconveniente que genera esta actividad son los costes tanto en materiales como en mano de obra y tiempo. No obstante los costes ocasionados por una enfermedad pueden ser superiores a los generados por las medidas de control biológico, por tanto, se debe llegar a un equilibrio entre ambos. En el proceso de limpieza se pueden diferenciar dos partes.

Limpieza en seco: consiste en la retirada de los residuos visibles principalmente las deyecciones de los animales junto con los restos de paja de cama. Es la más importante y la que con más frecuencia se realiza. Antes de comenzar la limpieza se deben retirar los utensilios y animales de la zona a limpiar. La retirada de los residuos se realizara mediante una pala telescópica, la cual deberá ser limpiada con agua a presión y jabón después de cada trabajo, para evitar sirva de vector entre los diferentes edificios de la explotación.

Limpieza con agua a presión: se realiza tras la limpieza en seco para eliminar los restos que no se han podido eliminar, que forman una capa protectora para los microorganismos, no se deben pasar por alto ni las paredes ni los demás elementos. El uso de detergentes junto al agua a presión mejora la capacidad biocida de esta acción. En la práctica esta práctica solo se realizara en la última limpieza previa al vacío sanitario ya que dada la frecuencia de limpieza y de reposición de los excrementos resulta contraproducente desde el punto de vista económico y del tiempo requerido

3.5 BIOSEGURIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

El manejo en la aplicación de medicamentos constituye un punto crítico a la hora de impedir la diseminación de las enfermedades por las instalaciones del cebadero. En el caso ideal los veterinarios deberían ser siempre los encargados de administrar los medicamentos. Desde el punto de vista práctico resulta totalmente imposible por eso en la mayoría de las veces es al encargado de la explotación el encargado de suministrar los medicamentos. La primera medida en bioseguridad de aplicación de productos debe ser el correcto entrenamiento del personal a cargo de la explotación. Son tres las vías existentes para la aplicación de medicamentos en sistemas de ganado vacuno de cebo:

- Vía externa o tópica: aerosoles, baños de inmersión para aplicar productos anti parásitos, baños de pezuñas para prevención de procesos pódales, vía intranasal, y la vía conjuntival. Son los menos generalizados y se usan solo en casos puntuales.
- Vía oral: es la más recomendada para terneros lactantes, en terneros ya rumiantes se utiliza solo en casos de timpanismos e indigestiones ruminales.
- Vía parenteral: la más extendida y utilizada en los cebaderos españoles. Puede ser subcutánea, intramuscular e intravenosa, además de otras formas menos utilizadas. Aunque es la más utilizada es también la más conflictiva desde el punto de vista de la bioseguridad.

El grupo de expertos en producción de ganado vacuno de cebo de Shering-Plough S.A, ha establecido un decálogo resumido y eficaz, para el correcto uso de medicamentos de uso veterinario (Cerviño, 2008).

- 1. Administrar siempre los medicamentos bajo estricto control veterinario.** Descartar la auto-prescripción. Tener siempre en cuenta el consejo veterinario antes de aplicar productos que no precisen de receta y cuando se cambie un producto por otro aunque el modo de actuación sea el mismo.
- 2. Ocuparse de las condiciones ambientales de los medicamentos.** No acumular medicamentos innecesariamente. Mantenerlos siempre siguiendo las condiciones del fabricante y ante la duda mantenerlos en un lugar fresco y al abrigo de la luz. Desechar los medicamentos de los que no se tengan garantías de su correcta conservación. Disponer de un lugar adecuado para almacenar los medicamentos y además que este destinado solo a ese fin.
- 3. Atender al etiquetado y a la legalidad vigente en cada caso.** Nunca utilizar medicamentos sin registro. Desechar productos que no posean el lote y la fecha de caducidad completamente legibles y aplicar los productos siempre dentro de la fecha de caducidad indicada.
- 4. Nunca realizar combinaciones de productos.** No mezclar productos para administración en la misma jeringa. No simultanear productos sin consultar previamente al veterinario.
- 5. Envases y cartonajes.** Mantener siempre que sea posible los envases intactos de manera que pueda verse siempre su contenido. Mantener los tapones inyectables limpios y en buen estado, nunca manteniéndolos perforados por agujas.
- 6. Prospectos y recomendaciones.** Respetar siempre las recomendaciones del fabricante. No sobrepasar el máximo de producto por punto de aplicación. En caso de aparecer reacciones adversas, ponerse en contacto con el veterinario.
- 7. Modo de aplicación.** Agitar u homogeneizar los productos antes de su aplicación. Atemperar los inyectables antes de su aplicación y siempre de la manera indicada de forma firme pero constante.
- 8. Residuos.** Respetar siempre los periodos de supresión indicados por el fabricante. Depositar los frascos usados, restos de medicamentos caducados o medicamentos cuya prescripción ha caducado en los contenedores homologados habilitados para tal uso.
- 9. Ley del medicamento.** Respetar siempre la la “ley del medicamento de uso veterinario” (R.D. 109/95) y sus últimas modificaciones. No utilizar productos no indicados para la especie o dolencia indicada, excepto bajo prescripción veterinaria. Conservar las recetas el tiempo establecido. Anotar siempre los tratamientos suministrados en el libro de explotación.

10. Material de aplicación. Utilizar solamente material adecuado y en perfectas condiciones para su uso. Cambiar frecuentemente las agujas utilizadas en la aplicación parenteral y eliminar las desechadas. Mantener los aplicadores en perfecto estado.

La aplicación parenteral, especialmente los tratamientos en masa, es sin duda la más peligrosa para la transmisión de enfermedades dentro de la explotación (Cerviño, 2008). Para minimizar riesgos, además de las normas generales ya comentadas es recomendable tomar también las siguientes precauciones:

- Utilizar jeringas y agujas de un solo uso para el tratamiento de animales ya enfermos.
- En tratamientos masivos desechar la aguja tan frecuente como sea posible.
- No utilizar la aguja con la que se aplican los tratamientos para extraer de los envases. Utilizar para ello otra aguja limpia.
- Limpiar las jeringas de varios usos y pistolas después de cada serie de aplicaciones del siguiente modo:
 - o Lavado externo con agua y detergentes.
 - o Desmontado.
 - o Enjuagado interno con agua caliente.
 - o Hervido durante 5 minutos.
 - o Montado en caliente.
 - o Lubricado con spray de silicona si fuese necesario.
 - o Enjuagado con agua recién hervida.
- Desechar las agujas siempre en los envases homologados, especialmente dispuestos para ese fin.

4 BIBLIOGRAFÍA

Perez, N. y Gonzalez, JV. (2008). Patología del ternero de cebo. En C. Sañudo, V. Jimeno. y M. Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp 148-172). Madrid: Schering-Plough.

Cerviño, M. (2008). Bioseguridad en explotaciones de ganado vacuno de cebo. En C. Sañudo, V. Jimeno, y M. Cerviño (Cords.), *Producción de ganado vacuno de carne y tipos comerciales en España* (pp_266-291). Madrid: Schering-Plough.

ANEJO IV: ESTUDIO GEOTÉCNICO

1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dadas las características constructivas de todas las naves y de su uso agropecuario, se considera suficiente y seguro adoptar una resistencia del terreno de 200 Kn/m^2 , basándose en las siguientes consideraciones:

- 1- No existe en los terrenos colindantes grandes irregularidades como fallas o estratos erráticos.
- 2- Existen edificaciones situadas en las cercanías del terreno a edificar que no presentan anomalías como grietas o desplomes originados por movimientos del terreno
- 3- El tipo de los edificios proyectados es el mismo que el de las edificaciones presentes en las cercanías.
- 4- El número de plantas del edificio a cimentar, la modulación media entre apoyos y las cargas de estos son iguales o inferiores que las correspondientes a las edificaciones situadas en las cercanías.
- 5- Las cimentaciones de los edificios situados en las cercanías y la prevista en el edificio a cimentar son del tipo superficial.

En el momento de realizarse la explanación se tendrá en el solar maquinaria apta para realizar pozos y calicatas. Deberá realizarse por lo menos una calicata de hasta tres metros de profundidad. Efectuando una toma de muestras que mantengan inalterada la naturaleza y humedad del terreno para los estratos comprendidos de uno a dos metros y de dos a tres metros. Con ellos un laboratorio homologado deberá determinar:

- Granulometría por tamizado.
- Límites de Atterberg.
- Hinchamiento Lambe (si la muestra tiene un índice de fluidez menor de 0,3).
- Contenido en sulfatos (al menos una de cada cuatro muestras).
- Humedad
- Índice de fluidez (muestras en y bajo el plano de apoyo de los cimientos).

Realizados estos ensayos pudiera ser necesario recalcular la resistencia del terreno, aunque con los 200 KN/m^2 y por las características de hormigón propuesto para los cimientos (sulforesistente), parece altamente improbable

ANEJO V: CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS COMUNES.....	1
2.1	Estructuras	1
2.2	Cimentación	1
2.3	Cubierta.....	1
2.4	Cerramientos laterales.....	1
2.5	Arriostramientos	2
2.6	Nudos	2
2.7	Solera.....	2
2.8	Materiales	2
3	CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS	2
4	CALCULO DE LOS CEBADEROS.....	3
4.1	CORREAS.....	3
4.1.1	Características del pórtico.....	3
4.1.2	Cerramientos.....	3
4.1.3	Normas y combinaciones consideradas para el cálculo.....	3
4.1.4	Datos del viento	3
4.1.5	Datos de Nieve	4
4.1.6	Acero en correas	4
4.1.7	Datos de pórticos	4
4.2	ESTADOS LÍMITE.....	6
4.2.1	Nombres de las hipótesis	6
4.2.2	E.L.U. de rotura. Hormigón	6
4.2.3	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	8
4.2.4	E.L.U. de rotura. Acero laminado	11
4.2.5	Desplazamientos	13
4.3	BARRAS.....	14
4.3.1	Características mecánicas	16
4.4	CARGAS	17
4.4.1	Normas consideradas.....	17
4.4.2	Barras	17
4.5	ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS	29

4.6	Comprobación E.U.L en barras.....	31
4.6.1	Barras del pórtico hastial.....	31
4.6.2	Barras del pórtico central.....	35
4.7	Comprobaciones E.L.U. resumidas.....	37
4.8	COMPROBACIÓN DE E.L.S	39
4.9	PLACAS DE ANCLAJE	39
4.9.1	Descripción	39
4.9.2	Comprobación placa de anclaje en pilares centrales de los pórticos hastiales. .	40
4.9.3	Comprobación de anclaje en pilares esquina	40
4.9.4	Comprobación de placa de anclaje en pilares centrales de la nave.	41
4.10	CIMENTACIÓN	42
4.10.1	Dimensionado	43
4.11	VIGAS DE ATADO	49
4.11.1	Comprobación	49
5	CALCULO DEL PAJAR.....	50
5.1	DATOS DE LA OBRA	50
5.2	CORREAS.....	50
5.2.1	Normas y combinaciones consideradas para el cálculo.....	50
5.2.2	Datos de viento	50
5.2.3	Datos de nieve.....	50
5.2.4	Aceros en correas.....	51
5.2.5	Datos del pórtico	51
5.3	ESTADOS LÍMITE	52
5.3.1	Nombres de las hipótesis	52
5.3.2	E.L.U. de rotura. Hormigón	53
5.3.3	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	54
5.3.4	E.L.U. de rotura. Acero laminado	56
5.3.5	Desplazamientos	58
5.4	BARRAS.....	59
5.4.1	Descripción	59
5.4.2	Características mecánicas	61
5.5	CARGAS	61
5.5.1	Normas consideradas.....	61
5.5.2	Barras	62

5.6	ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS	65
5.7	COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS.....	67
5.7.1	Pórticos hastiales.....	67
5.7.2	Barras del pórtico central.....	69
5.8	COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS.....	71
5.9	COMPROBACIÓN DE E.L.S	73
5.10	PLACAS DE ANCLAJE	73
5.10.1	Descripción	73
5.10.2	Comprobación placa de anclaje en pilares centrales de los pórticos hastiales ..	74
5.11	CIMENTACIÓN	74
5.11.1	Descripción	75
5.11.2	Dimensionado	75
5.12	VIGAS DE ATADO	78
5.12.1	Comprobación	79
6	CALCULO DE LA MAMONERA.....	79
6.1	CORREAS.....	79
6.1.1	Datos de la obra	79
6.1.2	Normas y combinaciones consideradas para el cálculo.....	79
6.1.3	Datos del viento	80
6.1.4	Datos de nieve.....	80
6.1.5	Aceros en perfiles.....	80
6.1.6	Datos del pórtico	80
6.2	ESTADOS LÍMITE	82
6.2.1	Nombres de las hipótesis	82
6.2.2	E.L.U. de rotura. Hormigón	82
6.2.3	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	83
6.2.4	E.L.U. de rotura. Acero laminado	84
6.2.5	Desplazamientos	86
6.3	BARRAS.....	86
6.3.1	Descripción	86
6.3.2	Características mecánicas	88
6.4	CARGAS	89
6.4.1	Normas consideradas.....	89
6.4.2	Barras	89

6.4.3	Pórtico hastial.....	89
6.4.4	Pórtico central.....	92
6.5	ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS.....	93
6.6	COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS.....	95
6.6.1	Barras del pórtico hastial.....	95
6.6.2	Pórtico central.....	97
6.7	COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS.....	99
6.8	COMPROBACIÓN DE E.L.S.....	101
6.9	PLACAS DE ANCLAJE.....	101
6.9.1	Comprobación placa de anclaje en pilares esquina de la nave.....	101
6.9.2	Comprobación placa de anclaje en pilares de los pórticos centrales.....	102
6.9.3	Comprobación placa de anclaje en pilares intermedios de los pórticos hastiales	103
6.10	CIMENTACIÓN.....	104
6.10.1	Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares esquina del lado derecho	105
6.10.2	Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares centrales del lado derecho	106
6.10.3	Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares esquina lado izquierdo y pilares centrales de los pórticos hastiales.....	107
6.10.4	Comprobación de los zapatas correspondientes a pilares centrales del lado izquierdo.....	109
6.11	VIGAS DE ATADO.....	110
7	CALCULO DE LA CASETA.....	111
7.1	CORREAS.....	111
7.1.1	Datos de la obra.....	111
7.1.2	Normas y combinaciones consideradas para el cálculo.....	111
7.1.3	Datos de viento.....	111
7.1.4	Datos de nieve.....	112
7.1.5	Aceros en perfiles.....	112
7.1.6	Datos del pórtico.....	112
7.1.7	Correas seleccionada.....	112
7.1.8	Comprobación de resistencia.....	112
7.1.9	Comprobación de flecha.....	112
7.2	ESTADOS LÍMITE.....	113

7.2.1	Nombres de las hipótesis	113
7.2.2	E.L.U. de rotura. Hormigón	113
7.2.3	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	115
7.2.4	E.L.U. de rotura. Acero laminado	116
7.2.5	Desplazamientos	117
7.3	BARRAS.....	117
7.3.1	Características mecánicas	118
7.4	CARGAS	119
7.4.1	Normas consideradas.....	119
7.4.2	Barras	119
7.5	COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS.....	123
7.5.1	Pórtico tipo.....	124
7.6	COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS.....	125
7.6.1	COMPROBACIÓN DE E.L.S	126
7.7	PLACAS DE ANCLAJE	126
7.7.1	Comprobación	126
7.8	CIMENTACIÓN	127
7.8.1	Comprobación	128
7.9	VIGAS DE ATADO	132
7.9.1	Comprobación	132

1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se describen y calculan las estructuras que componen la explotación. Para empezar el proceso es necesario conocer las características constructivas de cada estructura así como las acciones características que han de soportar. Dentro de este anejo se describen cuatro tipos de estructuras, todas ellas se han proyectado con los mismos materiales por tanto la descripción de los mismos y los métodos constructivos utilizados son idénticos en cada una de ellas. Las secciones de los elementos constructivos y las distancias entre pórticos se definirán más adelante en el apartado correspondiente a cada construcción.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS COMUNES

2.1 Estructuras

Todas cuentan con pórticos metálicos con perfiles IPE de diferentes secciones, tanto en vigas como en dinteles.

2.2 Cimentación

Zapatas y riostras de hormigón armado vertido directamente sobre las armaduras colocadas en zanjas y pozos excavados.

2.3 Cubierta

Todas las cubiertas se han proyectado con perfiles conformados en C y panel sándwich de 30 mm, a excepción del pajar que llevara, chapa prelacada.

2.4 Cerramientos laterales

En las naves de cebo se realizara mediante pared de bloques de hormigón de 20 cm de espesor hasta la cubierta en la fachada de cara al viento, cerramientos de chapa móviles en la fachada oeste también encarada al viento y sin cerramientos en las demás fachadas.

En la mamonera las fachadas longitudinales se cerraran mediante pared de bloque de hormigón de 20 cm de espesor hasta la cubierta, estas paredes contarán con ventanas para garantizar la correcta circulación de aire en el edificio. Las fachadas hastiales se cerraran mediante puertas de estructura metálica cubierta de chapa simple que ocuparan toda la fachada tal como se muestra en el plano de la nave.

La caseta se cerrara completamente con paredes de bloque de hormigón de 20 cm de espesor.

El pajar no contara con cerramientos laterales de ningún tipo.

2.5 Arriostramientos

Entre el primer y último par de pórticos de cada nave se colocaran cruces de san Andrés, en las fachadas laterales y en la cubierta.

2.6 Nudos

En la base de pilar serán empotrados los nudos de la mamonera, la caseta y los pilares centrales de los pórticos astiles de los cebaderos. Los nudos de base de pilar correspondientes al pajar y a los pórticos centrales de los cebaderos serán articulados. Las uniones de pilas-dintel y dintel-dintel se comportan como nudos rígidos.

2.7 Solera

En todas las construcciones contarán con una solera de 15 cm de hormigón sobre presolera de zahorra compactada de 15 cm

2.8 Materiales

El material utilizado en la construcción de todas las estructuras ha sido el acero S275 para los pórticos y el S235 para las correas tal y como dicta el CTE-DB-SE.

En cuanto al hormigón se emplearan dos tipos en función del uso, tal como dicta el EHE-8.

- Zapatas y vigas riostras: HA-25/P/20/IIa
- Soleras y hormigón de limpieza: HA-20/B/20/IIa

3 CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

El cálculo de todas las estructuras proyectadas se realiza mediante el programa CYPE concretamente con dos de sus módulos el generador de pórticos y el nuevo metal 3D. Con el generador de pórticos se dimensionan las correas de cubierta para cada pórtico introducido mientras el nuevo metal 3D dimensiona todos los perfiles de las estructuras y los elementos de anclaje y cimentación. Normativa considerada por el programa de cálculo:

- EHE-08, Instrucción de hormigón estructural.
- CTE, Código Técnico de la Edificación.
 - o DB SE-A, Documento Básico Seguridad Estructural Acero.
 - o DB-SE AE, Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.
 - o SE C, Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos.

4 CALCULO DE LOS CEBADEROS

4.1 CORREAS

El proceso empieza igual para todas las estructuras introduciendo las dimensiones del pórtico tipo en el generador de pórticos, posteriormente se introducen las características de los cerramientos y de la zona para que el programa dimensione la correa óptima. Los datos introducidos en el programa de cálculo se muestran a continuación.

4.1.1 Características del pórtico

- Pórticos metálicos a dos aguas
- Separación entre pórticos: 5 m
- Luz : 18 m
- Numero de vanos: 6 huecos, 7 pórticos
- Altura de pilar: 4,2 m
- Altura hasta cumbrera: 5.6 m
- Pendiente: 15 %

4.1.2 Cerramientos

- Peso del cerramiento de cubierta 0,09 KN/m²
- Peso del cerramiento lateral 0,1 KN/m²

4.1.3 Normas y combinaciones consideradas para el cálculo

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

4.1.4 Datos del viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave: 30.00
- Con huecos:
 - o Área izquierda: 126.00
 - o Altura izquierda: 2.10
 - o Área derecha: 0.00
 - o Altura derecha: 0.00
 - o Área frontal: 75.60
 - o Altura frontal: 2.10
 - o Área trasera: 0.00

- Altura trasera: 0.00
- Hipótesis aplicadas.
 - V H1: Cubiertas aisladas
 - V H2: Cubiertas aisladas
 - V H3: Cubiertas aisladas.
 - V H4: Cubiertas aisladas.
 - V H5: Cubiertas aisladas.
 - V H6: Cubiertas aisladas.
 - V (0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior.
 - V (0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior.
 - V (90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior.
 - V (180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior.
 - V (180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior.
 - V (270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior.

4.1.5 Datos de Nieve

- Normativa: CTE DB-SE AE (España)
- Zona de clima invernal: 2
- Altitud topográfica: 520.00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal
- Hipótesis aplicadas:
 - N(EI): Nieve (estado inicial)
 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

4.1.6 Acero en correas

Tipo acero	Acero	Lim. Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

4.1.7 Datos de pórticos

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 9.00 m Luz derecha: 9.00 m Alero izquierdo: 4.20 m Alero derecho: 4.20 m	Pórtico rígido

Descripción de correa de cubierta seleccionada.

Tipo de perfil: CF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 87.41 %

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 86.97 %

Imagen 1 . Esquema de un pórtico central, cotas en cm

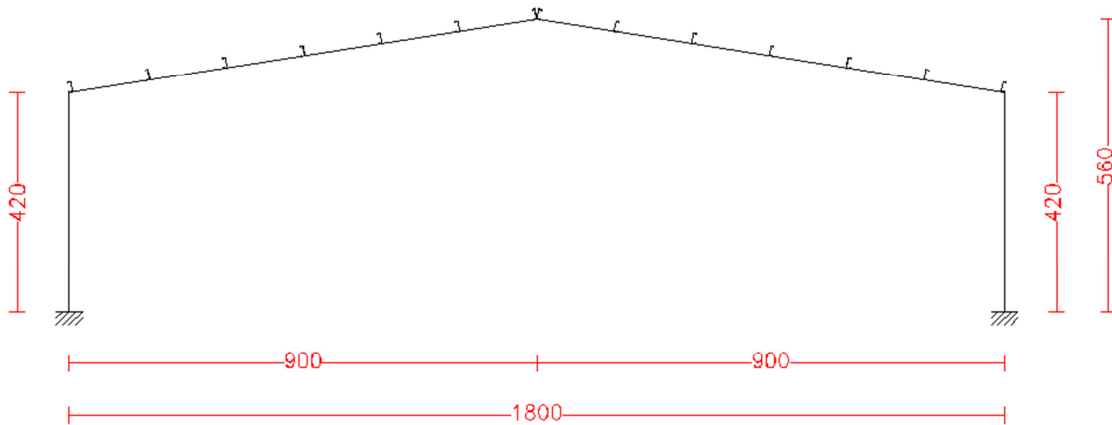
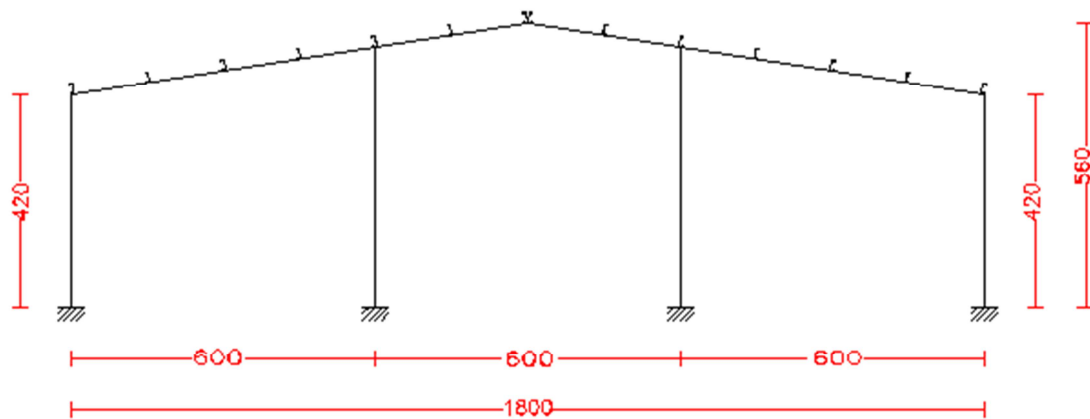


Imagen 2. Esquema de un pórtico hastial, cotas en cm



4.2 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.2.1 Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
V H3	Cubiertas aisladas
V H4	Cubiertas aisladas
V H5	Cubiertas aisladas
V H6	Cubiertas aisladas
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°)	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°)	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(270°)	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Succión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

4.2.2 E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.0															
2	1.3															
3	1.0	1.5														
4	1.3	1.5														
5	1.0		1.5													
6	1.3		1.5													
7	1.0			1.5												
8	1.3			1.5												
9	1.0				1.5											
10	1.3				1.5											
11	1.0					1.5										
12	1.3					1.5										
13	1.0						1.5									
14	1.3						1.5									
15	1.0							1.500								
16	1.3							1.500								
17	1.0								1.500							
18	1.3								1.500							
19	1.0									1.500						
20	1.3									1.500						
21	1.0										1.500					
22	1.3										1.500					
23	1.0											1.500				
24	1.3											1.500				
25	1.0												1.500			

Anejo V: Cálculos constructivos

26	1.3										1.500			
27	1.0												1.5	
28	1.3												1.5	
29	1.0	0.9											1.5	
30	1.3	0.9											1.5	
31	1.0		0.9										1.5	
32	1.3		0.9										1.5	
33	1.0			0.9									1.5	
34	1.3			0.9									1.5	
35	1.0				0.9								1.5	
36	1.3				0.9								1.5	
37	1.0					0.9							1.5	
38	1.3					0.9							1.5	
39	1.0						0.9						1.5	
40	1.3						0.9						1.5	
41	1.0							0.900					1.5	
42	1.3							0.900					1.5	
43	1.0								0.900				1.5	
44	1.3								0.900				1.5	
45	1.0									0.900			1.5	
46	1.3									0.900			1.5	
47	1.0										0.900		1.5	
48	1.3										0.900		1.5	
49	1.0											0.900	1.5	
50	1.3											0.900	1.5	
51	1.0												1.5	
52	1.3												1.5	
53	1.0	1.5											0.7	
54	1.3	1.5											0.7	
55	1.0		1.5										0.7	
56	1.3		1.5										0.7	
57	1.0			1.5									0.7	
58	1.3			1.5									0.7	
59	1.0				1.5								0.7	
60	1.3				1.5								0.7	
61	1.0					1.5							0.7	
62	1.3					1.5							0.7	
63	1.0						1.5						0.7	
64	1.3						1.5						0.7	
65	1.0							1.500					0.7	
66	1.3							1.500					0.7	
67	1.0								1.500				0.7	
68	1.3								1.500				0.7	
69	1.0									1.500			0.7	
70	1.3									1.500			0.7	
71	1.0										1.500		0.7	
72	1.3										1.500		0.7	
73	1.0											1.500	0.7	
74	1.3											1.500	0.7	
75	1.0												1.500	
76	1.3												1.500	
77	1.0													1.50
78	1.3													1.50
79	1.0	0.9												1.50
80	1.3	0.9												1.50
81	1.0		0.9											1.50
82	1.3		0.9											1.50
83	1.0			0.9										1.50
84	1.3			0.9										1.50
85	1.0				0.9									1.50
86	1.3				0.9									1.50
87	1.0					0.9								1.50
88	1.3					0.9								1.50
89	1.0						0.9							1.50
90	1.3						0.9							1.50
91	1.0							0.900						1.50
92	1.3							0.900						1.50
93	1.0								0.900					1.50
94	1.3								0.900					1.50
95	1.0									0.900				1.50
96	1.3									0.900				1.50
97	1.0										0.900			1.50
98	1.3										0.900			1.50
99	1.0											0.900		1.50
100	1.3											0.900		1.50
101	1.0												0.900	1.50
102	1.3												0.900	1.50
103	1.0	1.5												0.75
104	1.3	1.5												0.75
105	1.0		1.5											0.75
106	1.3		1.5											0.75
107	1.0			1.5										0.75
108	1.3			1.5										0.75

Anejo V: Cálculos constructivos

4	1.6	1.6											
5	1.0		1.6										
6	1.6		1.6										
7	1.0			1.6									
8	1.6			1.6									
9	1.0				1.6								
10	1.6				1.6								
11	1.0					1.6							
12	1.6					1.6							
13	1.0						1.6						
14	1.6						1.6						
15	1.0							1.600					
16	1.6							1.600					
17	1.0								1.600				
18	1.6								1.600				
19	1.0									1.600			
20	1.6									1.600			
21	1.0										1.600		
22	1.6										1.600		
23	1.0											1.600	
24	1.6											1.600	
25	1.0												1.600
26	1.6												1.600
27	1.0												
28	1.6												
29	1.0	0.9											1.6
30	1.6	0.9											1.6
31	1.0		0.9										1.6
32	1.6		0.9										1.6
33	1.0			0.9									1.6
34	1.6			0.9									1.6
35	1.0				0.9								1.6
36	1.6				0.9								1.6
37	1.0					0.9							1.6
38	1.6					0.9							1.6
39	1.0						0.9						1.6
40	1.6						0.9						1.6
41	1.0							0.960					1.6
42	1.6							0.960					1.6
43	1.0								0.960				1.6
44	1.6								0.960				1.6
45	1.0									0.960			1.6
46	1.6									0.960			1.6
47	1.0										0.960		1.6
48	1.6										0.960		1.6
49	1.0											0.960	1.6
50	1.6											0.960	1.6
51	1.0												1.6
52	1.6												1.6
53	1.0	1.6											0.8
54	1.6	1.6											0.8
55	1.0		1.6										0.8
56	1.6		1.6										0.8
57	1.0			1.6									0.8
58	1.6			1.6									0.8
59	1.0				1.6								0.8
60	1.6				1.6								0.8
61	1.0					1.6							0.8
62	1.6					1.6							0.8
63	1.0						1.6						0.8
64	1.6						1.6						0.8
65	1.0							1.600					0.8
66	1.6							1.600					0.8
67	1.0								1.600				0.8
68	1.6									1.600			0.8
69	1.0										1.600		0.8
70	1.6											1.600	0.8
71	1.0												0.8
72	1.6												0.8
73	1.0												0.8
74	1.6												0.8
75	1.0												0.8
76	1.6												0.8
77	1.0												1.60
78	1.6												1.60
79	1.0	0.9											1.60
80	1.6	0.9											1.60
81	1.0		0.9										1.60
82	1.6		0.9										1.60
83	1.0			0.9									1.60
84	1.6			0.9									1.60
85	1.0				0.9								1.60
86	1.6				0.9								1.60

Anejo V: Cálculos constructivos

87	1.0				0.9						1.60
88	1.6				0.9						1.60
89	1.0					0.9					1.60
90	1.6					0.9					1.60
91	1.0						0.960				1.60
92	1.6						0.960				1.60
93	1.0							0.960			1.60
94	1.6							0.960			1.60
95	1.0								0.960		1.60
96	1.6								0.960		1.60
97	1.0									0.960	1.60
98	1.6									0.960	1.60
99	1.0										1.60
100	1.6										1.60
101	1.0										1.60
102	1.6										1.60
103	1.0	1.6									0.80
104	1.6	1.6									0.80
105	1.0		1.6								0.80
106	1.6		1.6								0.80
107	1.0			1.6							0.80
108	1.6			1.6							0.80
109	1.0				1.6						0.80
110	1.6				1.6						0.80
111	1.0					1.6					0.80
112	1.6					1.6					0.80
113	1.0						1.6				0.80
114	1.6						1.6				0.80
115	1.0							1.600			0.80
116	1.6							1.600			0.80
117	1.0								1.600		0.80
118	1.6								1.600		0.80
119	1.0									1.600	0.80
120	1.6									1.600	0.80
121	1.0										0.80
122	1.6										0.80
123	1.0										0.80
124	1.6										0.80
125	1.0										0.80
126	1.6										0.80
127	1.0										0.80
128	1.6										0.80
129	1.0	0.9									1.60
130	1.6	0.9									1.60
131	1.0		0.9								1.60
132	1.6		0.9								1.60
133	1.0			0.9							1.60
134	1.6			0.9							1.60
135	1.0				0.9						1.60
136	1.6				0.9						1.60
137	1.0					0.9					1.60
138	1.6					0.9					1.60
139	1.0						0.9				1.60
140	1.6						0.9				1.60
141	1.0							0.960			1.60
142	1.6							0.960			1.60
143	1.0								0.960		1.60
144	1.6								0.960		1.60
145	1.0									0.960	1.60
146	1.6								0.960		1.60
147	1.0									0.960	1.60
148	1.6									0.960	1.60
149	1.0										1.60
150	1.6									0.960	1.60
151	1.0										1.60
152	1.6										1.60
153	1.0	1.6									0.80
154	1.6	1.6									0.80
155	1.0		1.6								0.80
156	1.6		1.6								0.80
157	1.0			1.6							0.80
158	1.6			1.6							0.80
159	1.0				1.6						0.80
160	1.6				1.6						0.80
161	1.0					1.6					0.80
162	1.6					1.6					0.80
163	1.0						1.6				0.80
164	1.6							1.600			0.80
165	1.0							1.600			0.80
166	1.6								1.600		0.80
167	1.0									1.600	0.80
168	1.6									1.600	0.80

Anejo V: Cálculos constructivos

169	1.0									1.600							0.80
170	1.6									1.600							0.80
171	1.0										1.600						0.80
172	1.6										1.600						0.80
173	1.0											1.600					0.80
174	1.6											1.600					0.80
175	1.0												1.600				0.80
176	1.6												1.600				0.80

4.2.4 E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(E I)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.8															
2	1.3															
3	0.8	1.5														
4	1.3	1.5														
5	0.8		1.5													
6	1.3		1.5													
7	0.8			1.5												
8	1.3			1.5												
9	0.8				1.5											
10	1.3				1.5											
11	0.8					1.5										
12	1.3					1.5										
13	0.8						1.5									
14	1.3						1.5									
15	0.8							1.500								
16	1.3							1.500								
17	0.8								1.500							
18	1.3								1.500							
19	0.8									1.500						
20	1.3									1.500						
21	0.8										1.500					
22	1.3										1.500					
23	0.8											1.500				
24	1.3											1.500				
25	0.8												1.500			
26	1.3												1.500			
27	0.8													1.5		
28	1.3													1.5		
29	0.8	0.9												1.5		
30	1.3	0.9												1.5		
31	0.8		0.9											1.5		
32	1.3		0.9											1.5		
33	0.8			0.9										1.5		
34	1.3			0.9										1.5		
35	0.8				0.9									1.5		
36	1.3				0.9									1.5		
37	0.8					0.9								1.5		
38	1.3					0.9								1.5		
39	0.8						0.9							1.5		
40	1.3						0.9							1.5		
41	0.8							0.900						1.5		
42	1.3							0.900						1.5		
43	0.8								0.900					1.5		
44	1.3								0.900					1.5		
45	0.8									0.900				1.5		
46	1.3									0.900				1.5		
47	0.8										0.900			1.5		
48	1.3										0.900			1.5		
49	0.8											0.900		1.5		
50	1.3											0.900		1.5		
51	0.8												0.900	1.5		
52	1.3												0.900	1.5		
53	0.8	1.5												0.7		
54	1.3	1.5												0.7		
55	0.8		1.5											0.7		
56	1.3		1.5											0.7		
57	0.8			1.5										0.7		
58	1.3			1.5										0.7		
59	0.8				1.5									0.7		
60	1.3				1.5									0.7		
61	0.8					1.5								0.7		
62	1.3					1.5								0.7		
63	0.8						1.5							0.7		
64	1.3						1.5							0.7		
65	0.8							1.500						0.7		

Anejo V: Cálculos constructivos

66	1.3					1.500						0.7	
67	0.8						1.500					0.7	
68	1.3						1.500					0.7	
69	0.8							1.500				0.7	
70	1.3							1.500				0.7	
71	0.8								1.500			0.7	
72	1.3								1.500			0.7	
73	0.8									1.500		0.7	
74	1.3									1.500		0.7	
75	0.8										1.500	0.7	
76	1.3										1.500	0.7	
77	0.8											1.50	
78	1.3											1.50	
79	0.8	0.9										1.50	
80	1.3	0.9										1.50	
81	0.8		0.9									1.50	
82	1.3		0.9									1.50	
83	0.8			0.9								1.50	
84	1.3			0.9								1.50	
85	0.8				0.9							1.50	
86	1.3				0.9							1.50	
87	0.8					0.9						1.50	
88	1.3					0.9						1.50	
89	0.8						0.9					1.50	
90	1.3						0.9					1.50	
91	0.8							0.900				1.50	
92	1.3							0.900				1.50	
93	0.8								0.900			1.50	
94	1.3								0.900			1.50	
95	0.8									0.900		1.50	
96	1.3									0.900		1.50	
97	0.8										0.900	1.50	
98	1.3										0.900	1.50	
99	0.8											1.50	
100	1.3											1.50	
101	0.8											1.50	
102	1.3											1.50	
103	0.8	1.5										0.75	
104	1.3	1.5										0.75	
105	0.8		1.5									0.75	
106	1.3		1.5									0.75	
107	0.8			1.5								0.75	
108	1.3			1.5								0.75	
109	0.8				1.5							0.75	
110	1.3				1.5							0.75	
111	0.8					1.5						0.75	
112	1.3					1.5						0.75	
113	0.8						1.5					0.75	
114	1.3						1.5					0.75	
115	0.8							1.500				0.75	
116	1.3							1.500				0.75	
117	0.8								1.500			0.75	
118	1.3								1.500			0.75	
119	0.8									1.500		0.75	
120	1.3									1.500		0.75	
121	0.8										1.500	0.75	
122	1.3										1.500	0.75	
123	0.8											1.500	
124	1.3											1.500	
125	0.8											1.500	
126	1.3											1.500	
127	0.8												1.50
128	1.3												1.50
129	0.8	0.9											1.50
130	1.3	0.9											1.50
131	0.8		0.9										1.50
132	1.3		0.9										1.50
133	0.8			0.9									1.50
134	1.3			0.9									1.50
135	0.8				0.9								1.50
136	1.3				0.9								1.50
137	0.8					0.9							1.50
138	1.3					0.9							1.50
139	0.8						0.9						1.50
140	1.3						0.9						1.50
141	0.8							0.900					1.50
142	1.3							0.900					1.50
143	0.8								0.900				1.50
144	1.3									0.900			1.50
145	0.8										0.900		1.50
146	1.3											0.900	1.50
147	0.8												1.50
148	1.3												1.50

Anejo V: Cálculos constructivos

149	0.8											0.900				1.50
150	1.3											0.900				1.50
151	0.8												0.900			1.50
152	1.3												0.900			1.50
153	0.8	1.5														0.75
154	1.3	1.5														0.75
155	0.8		1.5													0.75
156	1.3		1.5													0.75
157	0.8			1.5												0.75
158	1.3			1.5												0.75
159	0.8				1.5											0.75
160	1.3				1.5											0.75
161	0.8					1.5										0.75
162	1.3					1.5										0.75
163	0.8						1.5									0.75
164	1.3						1.5									0.75
165	0.8							1.500								0.75
166	1.3							1.500								0.75
167	0.8								1.500							0.75
168	1.3								1.500							0.75
169	0.8									1.500						0.75
170	1.3									1.500						0.75
171	0.8										1.500					0.75
172	1.3										1.500					0.75
173	0.8											1.500				0.75
174	1.3											1.500				0.75
175	0.8												1.500			0.75
176	1.3												1.500			0.75

4.2.5 Desplazamientos

Comb.	PP	V H1	V H	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(E I)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.0															
2	1.0	1.0														
3	1.0		1.													
4	1.0			1.00												
5	1.0				1.0											
6	1.0					1.0										
7	1.0						1.0									
8	1.0							1.000								
9	1.0								1.000							
10	1.0									1.000						
11	1.0										1.000					
12	1.0											1.000				
13	1.0												1.000			
14	1.0													1.0		
15	1.0	1.0												1.0		
16	1.0		1.											1.0		
17	1.0			1.00										1.0		
18	1.0				1.0									1.0		
19	1.0					1.0								1.0		
20	1.0						1.0							1.0		
21	1.0							1.000						1.0		
22	1.0								1.000					1.0		
23	1.0									1.000				1.0		
24	1.0										1.000			1.0		
25	1.0											1.000		1.0		
26	1.0												1.000	1.0		
27	1.0															
28	1.0	1.0													1.00	
29	1.0		1.												1.00	
30	1.0			1.00											1.00	
31	1.0				1.0										1.00	
32	1.0					1.0									1.00	
33	1.0						1.0								1.00	
34	1.0							1.000							1.00	
35	1.0								1.000						1.00	
36	1.0									1.000					1.00	
37	1.0										1.000				1.00	
38	1.0											1.000			1.00	
39	1.0												1.000		1.00	
40	1.0															1.00
41	1.0	1.0														1.00
42	1.0		1.													1.00
43	1.0			1.00												1.00
44	1.0				1.0											1.00

45	1.0				1.0											1.00
46	1.0					1.0										1.00
47	1.0						1.000									1.00
48	1.0							1.000								1.00
49	1.0								1.000							1.00
50	1.0									1.000						1.00
51	1.0										1.000					1.00
52	1.0											1.000				1.00

4.3 BARRAS

Materiales utilizados							
Material		E(MPa)	v	G(MPa)	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación				(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.30	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S235	210000.00	0.30	80769.23	235.00	0.000012	77.01

Notación:

E: Módulo de elasticidad

v: Módulo de Poisson

G: Módulo de cortadura

f_y : Límite elástico

α_t : Coeficiente de dilatación

γ : Peso específico

Descripción							
Material		Barra	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)			(m)		
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 300 (IPE)	4.200	1.00	1.30
		N3/N4	N3/N4	IPE 300 (IPE)	4.200	1.00	1.30
		N2/N54	N2/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N54/N39	N2/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N39/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N4/N50	N4/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N50/N38	N4/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N38/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N6/N7	N6/N7	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N8/N9	N8/N9	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N7/N55	N7/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N55/N53	N7/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N53/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N9/N51	N9/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N51/N52	N9/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N52/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N11/N12	N11/N12	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N13/N14	N13/N14	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00
		N16/N17	N16/N17	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N18/N19	N18/N19	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00
N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00		
N21/N22	N21/N22	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00		
N23/N24	N23/N24	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00		

Anejo V: Cálculos constructivos

		N22/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00
		N24/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	9.108	0.16	1.00
		N26/N27	N26/N27	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N28/N29	N28/N29	IPE 400 (IPE)	4.200	0.70	1.00
		N27/N46	N27/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N46/N44	N27/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N44/N30	N27/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N29/N48	N29/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N48/N45	N29/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N45/N30	N29/N30	IPE 360 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N31/N32	N31/N32	IPE 300 (IPE)	4.200	1.00	1.30
		N33/N34	N33/N34	IPE 300 (IPE)	4.200	1.00	1.30
		N32/N47	N32/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N47/N41	N32/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N41/N35	N32/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N34/N49	N34/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N49/N43	N34/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N43/N35	N34/N35	IPE 300 (IPE)	3.036	0.16	1.00
		N37/N38	N37/N38	IPE 270 (IPE)	5.133	1.00	1.30
		N36/N39	N36/N39	IPE 270 (IPE)	5.133	1.00	1.30
		N40/N41	N40/N41	IPE 270 (IPE)	5.133	1.00	1.30
		N42/N43	N42/N43	IPE 270 (IPE)	5.133	1.00	1.30
		N27/N47	N27/N47	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N47/N44	N47/N44	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N44/N35	N44/N35	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N45/N35	N45/N35	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N49/N45	N49/N45	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N29/N49	N29/N49	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N33/N29	N33/N29	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N28/N34	N28/N34	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N34/N48	N34/N48	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N48/N43	N48/N43	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N43/N30	N43/N30	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N41/N30	N41/N30	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N46/N41	N46/N41	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N32/N46	N32/N46	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N2/N55	N2/N55	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N55/N39	N55/N39	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N39/N10	N39/N10	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N38/N10	N38/N10	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N51/N38	N51/N38	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N4/N51	N4/N51	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N8/N4	N8/N4	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N3/N9	N3/N9	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N9/N50	N9/N50	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N50/N52	N50/N52	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N52/N5	N52/N5	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N53/N5	N53/N5	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N54/N53	N54/N53	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N7/N54	N7/N54	Ø16	5.850	0.00	0.00
		N1/N7	N1/N7	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N6/N2	N6/N2	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N26/N32	N26/N32	Ø16	6.530	0.00	0.00
		N31/N27	N31/N27	Ø16	6.530	0.00	0.00
Acero conformado	S235	N27/N32	N27/N32	CF-200x3.0 (Conformados)	5.000	0.00	1.00

Anejo V: Cálculos constructivos

N44/N41	N44/N41	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N30/N35	N30/N35	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N45/N43	N45/N43	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N29/N34	N29/N34	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N46/N47	N46/N47	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N48/N49	N48/N49	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N50/N51	N50/N51	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N38/N52	N38/N52	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N5/N10	N5/N10	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N39/N53	N39/N53	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N2/N7	N2/N7	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N4/N9	N4/N9	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00
N54/N55	N54/N55	CF-200x3.0 (Conformados	5.000	0.00	1.00

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

4.3.1 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N31/N32 y N33/N34
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35 y N34/N35
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y
5	N37/N38, N36/N39, N40/N41 y N42/N43
6	N27/N47, N47/N44, N44/N35, N45/N35, N49/N45, N29/N49, N33/N29, N28/N34, N34/N48, N48/N43, N43/N30, N41/N30, N46/N41, N32/N46, N2/N55, N55/N39, N39/N10, N38/N10, N51/N38, N4/N51, N8/N4, N3/N9, N9/N50, N50/N52, N52/N5, N53/N5, N54/N53, N7/N54, N1/N7, N6/N2, N26/N32 y N31/N27
7	N27/N32, N44/N41, N30/N35, N45/N43, N29/N34, N46/N47, N48/N49, N50/N51, N38/N52, N5/N10, N39/N53, N2/N7, N4/N9 y N54/N55

Material		Ref.	Descripción	Características mecánicas					
Tipo	Designación			A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		2	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		3	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.0	51.08
		4	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.40 m. Cartela final inferior: 2.40 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.0	37.32
		5	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
		6	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
Acero conformado	S235	7	CF-200x3.0, (Conformados C)	10.20	2.85	5.85	588.29	45.90	0.31

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

4.4 CARGAS

4.4.1 Normas consideradas

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.4.2 Barras

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
 - Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
 - Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en

las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

4.4.2.1 Pórtico hastial

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
Pilar sotavento	Peso	Uniforme	0.414	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.030	-	0.00	4.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.025	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	2.474	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	1.066	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	2.003	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°)	Uniforme	2.474	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	1.066	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	2.003	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°)	Uniforme	2.360	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(90°)	Uniforme	2.376	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.000
	V(90°)	Uniforme	0.690	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°)	Uniforme	0.544	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	0.895	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.697	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.697	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	1.00	-	
V(180°)	Uniforme	0.895	-	-	-	Global	0.00	-	0.000	

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(270°)	Uniforme	1.018	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°)	Uniforme	0.544	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.414	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	1.00	-
Pilar barlovento	Peso	Uniforme	0.414	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.030	-	0.00	4.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.025	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	1.697	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.895	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(0°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	1.697	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(0°)	Uniforme	0.895	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°)	Uniforme	2.376	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.000
	V(90°)	Uniforme	2.360	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°)	Uniforme	0.690	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°)	Uniforme	0.544	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	2.003	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	2.474	-	-	-	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	1.066	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	2.474	-	-	-	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	1.066	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	2.003	-	-	-	Global	0.00	-	0.000
	V(180°)	Uniforme	0.171	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.018	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°)	Uniforme	0.544	-	-	-	Global	1.00	0.00	-
V(270°)	Uniforme	1.414	-	-	-	Global	-	1.00	-	
V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	0.00	-	0.000	
Dintel sotavento 1º tramo	Peso	Trapezoidal	0.690	0.53	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	2.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.005	0.00	0.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	0.623	-	0.00	0.92	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	0.306	-	0.92	3.03	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	0.306	-	0.92	3.03	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	0.623	-	0.00	0.92	Global	-	0.15	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H5	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H5	Faja	0.815	-	0.00	0.92	Global	0.00	-	0.988
	V H5	Faja	0.588	-	0.92	3.03	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Faja	0.815	-	0.00	0.92	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Faja	0.588	-	0.92	3.03	Global	0.00	-	0.988
	V(0°)	Faja	3.177	-	0.00	1.13	Global	-	-	0.988
	V(0°)	Faja	0.573	-	0.00	1.13	Global	0.00	-	0.988
V(0°)	Faja	1.371	-	1.13	3.03	Global	-	-	0.988	
V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-	
V(0°)	Trapezoidal	0.385	0.02	0.00	2.26	Global	-	-	-	
V(0°)	Trapezoidal	0.157	0.25	0.00	2.26	Global	-	-	-	
V(0°)	Faja	0.235	-	2.26	3.03	Global	-	-	-	

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(0°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.385	0.02	0.00	2.26	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.157	0.25	0.00	2.26	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.235	-	2.26	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Faja	0.175	-	0.00	1.13	Global	0.00	0.15	-
	V(0°)	Faja	0.042	-	0.00	1.13	Global	-	0.15	-
	V(0°)	Faja	0.217	-	1.13	3.03	Global	0.00	0.15	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(90°)	Faja	1.671	-	0.00	2.83	Global	0.00	-	0.988
	V(90°)	Faja	1.463	-	2.83	3.03	Global	0.00	-	0.988
	V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(90°)	Trapezoidal	0.365	0.18	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.000
	V(90°)	Trapezoidal	0.084	0.04	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.261	0.13	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	1.480	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Uniforme	1.045	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(180°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.261	0.13	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(270°)	Trapezoidal	0.157	0.07	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Trapezoidal	0.084	0.04	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15	-
	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.414	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.002	-	0.00	1.32	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H2	Uniforme	0.306	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H3	Uniforme	0.306	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H5	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H5	Uniforme	0.588	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Uniforme	0.588	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(0°)	Uniforme	1.371	-	-	-	Global	-	-	0.988
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(0°)	Triangular	0.209	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(0°)	Uniforme	0.217	-	-	-	Global	0.00	0.15	-
	V(0°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Triangular	0.209	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(90°)	Uniforme	1.463	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(90°)	Triangular	0.042	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Triangular	0.183	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.000
	V(180°)	Triangular	0.130	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.480	-	-	-	Global	0.00	-	0.988

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Triangular	0.130	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Uniforme	1.045	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(270°)	Triangular	0.078	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.042	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15	-
	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	0.00	1.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.538	0.69	1.03	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Triangular	0.005	-	0.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	0.181	-	2.11	3.03	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	0.306	-	0.00	2.11	Global	-	0.15	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	0.181	-	2.11	3.03	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	0.306	-	0.00	2.11	Global	-	0.15	-
	V H5	Faja	0.588	-	0.00	2.11	Global	0.00	-	0.988
	V H5	Faja	0.783	-	2.11	3.03	Global	0.00	-	0.988
	V H5	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Faja	0.588	-	0.00	2.11	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Faja	0.783	-	2.11	3.03	Global	0.00	-	0.988
	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(0°)	Uniforme	1.371	-	-	-	Global	-	-	0.988
	Dintel	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	Global	-	0.15	-
	sotavento	V(0°)	Faja	0.001	-	0.00	0.81	Global	-	-
	3° tramo	V(0°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(0°)	Triangular	0.415	-	0.00	3.03	Global	-	-
		V(0°)	Uniforme	0.217	-	-	-	Global	0.00	0.15
		V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15
		V(0°)	Faja	0.001	-	0.00	0.81	Global	-	-
		V(0°)	Triangular	0.415	-	0.00	3.03	Global	-	-
		V(0°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(90°)	Uniforme	1.463	-	-	-	Global	0.00	-
		V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	-
		V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15
		V(90°)	Triangular	0.084	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(90°)	Triangular	0.365	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(180°)	Faja	0.738	-	1.90	3.03	Global	0.00	-
		V(180°)	Faja	1.480	-	0.00	1.90	Global	0.00	-
		V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15
		V(180°)	Triangular	0.306	-	0.81	3.03	Global	-	-
		V(180°)	Faja	0.033	-	0.00	0.81	Global	-	-
		V(180°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(180°)	Faja	0.308	-	0.00	0.81	Global	-	-
		V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	0.15
		V(180°)	Faja	1.045	-	0.00	1.90	Global	0.00	-
		V(180°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00
		V(180°)	Faja	0.033	-	0.00	0.81	Global	-	-
		V(180°)	Triangular	0.306	-	0.81	3.03	Global	-	-
		V(180°)	Faja	0.308	-	0.00	0.81	Global	-	-
		V(180°)	Faja	1.045	-	1.90	3.03	Global	0.00	-

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(270°)	Triangular	0.157	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.084	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	-	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	0.15	-
	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.690	0.53	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	2.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.005	0.00	0.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H1	Faja	0.623	-	0.00	0.92	Global	-	-	-
	V H1	Faja	0.306	-	0.92	3.03	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	0.306	-	0.92	3.03	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	0.623	-	0.00	0.92	Global	-	-	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H4	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V H4	Faja	0.815	-	0.00	0.92	Global	0.00	0.15	0.988
	V H4	Faja	0.588	-	0.92	3.03	Global	-	0.15	0.988
	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V H6	Faja	0.815	-	0.00	0.92	Global	0.00	0.15	0.988
	V H6	Faja	0.588	-	0.92	3.03	Global	-	0.15	0.988
Dintel barlovento 1º tramo	V(0°)	Uniforme	1.480	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.261	0.13	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	1.045	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Trapezoidal	0.261	0.13	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(90°)	Trapezoidal	0.084	0.04	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Faja	1.463	-	2.83	3.03	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-
	V(90°)	Faja	1.671	-	0.00	2.83	Global	-	0.15	0.988
	V(90°)	Trapezoidal	0.365	0.18	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.000
	V(180°)	Faja	0.573	-	0.00	1.13	Global	-	0.15	0.988
	V(180°)	Faja	3.177	-	0.00	1.13	Global	-	0.15	0.988
	V(180°)	Faja	0.235	-	2.26	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.385	0.02	0.00	2.26	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	1.371	-	1.13	3.03	Global	0.00	0.15	0.988
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.157	0.25	0.00	2.26	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.385	0.02	0.00	2.26	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Trapezoidal	0.157	0.25	0.00	2.26	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.235	-	2.26	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.026	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Faja	0.217	-	1.13	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.175	-	0.00	1.13	Global	0.00	-	-
	V(180°)	Faja	0.042	-	0.00	1.13	Global	0.00	-	-
	V(270°)	Trapezoidal	0.157	0.07	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Trapezoidal	0.084	0.04	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-

Anejo V: Cálculos constructivos

	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.414	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.002	-	0.00	1.32	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H1	Uniforme	0.306	-	-	-	Global	0.00	-	-
	V H3	Uniforme	0.306	-	-	-	Global	0.00	-	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H4	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V H4	Uniforme	0.588	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V H6	Uniforme	0.588	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Uniforme	1.480	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.130	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	1.045	-	-	-	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Triangular	0.130	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-
	V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Uniforme	1.463	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Triangular	0.042	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Triangular	0.183	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.000
	V(180°)	Triangular	0.209	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.371	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.013	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Triangular	0.209	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.217	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.078	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.042	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-
	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	0.00	1.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.538	0.69	1.03	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Triangular	0.005	-	0.00	3.03	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.356	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H1	Faja	0.181	-	2.11	3.03	Global	-	-	-
	V H1	Faja	0.306	-	0.00	2.11	Global	0.00	-	-
	V H3	Uniforme	4.277	-	-	-	Global	-	-	-
	V H3	Faja	0.181	-	2.11	3.03	Global	-	-	-
	V H3	Faja	0.306	-	0.00	2.11	Global	0.00	-	-
	V H4	Faja	0.588	-	0.00	2.11	Global	-	0.15	0.988
	V H4	Faja	0.783	-	2.11	3.03	Global	0.00	0.15	0.988
	V H4	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V H6	Faja	0.588	-	0.00	2.11	Global	-	0.15	0.988
	V H6	Faja	0.783	-	2.11	3.03	Global	0.00	0.15	0.988

Anejo V: Cálculos constructivos

	V H6	Uniforme	4.752	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(0°)	Faja	0.738	-	1.90	3.03	Global	0.00	0.15	0.988
	V(0°)	Faja	1.480	-	0.00	1.90	Global	-	0.15	0.988
	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.308	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.306	-	0.81	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.033	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Faja	0.308	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.306	-	0.81	3.03	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	1.045	-	1.90	3.03	Global	0.00	0.15	0.988
	V(0°)	Faja	1.045	-	0.00	1.90	Global	-	0.15	0.988
Dintel barlovento 3° tramo	V(0°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Faja	0.033	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(90°)	Uniforme	1.463	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Uniforme	1.127	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(90°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-
	V(90°)	Triangular	0.084	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Triangular	0.365	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.000
	V(180°)	Triangular	0.415	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.001	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	1.371	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(180°)	Faja	0.001	-	0.00	0.81	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.415	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(180°)	Triangular	0.026	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Uniforme	0.143	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.217	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.157	-	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(270°)	Triangular	0.084	-	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Uniforme	1.589	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.988
	V(270°)	Uniforme	0.453	-	-	-	Global	-	-	-
	N(EI)	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	0.914	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.353	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.060	-	0.00	4.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.060	0.04	4.20	4.66	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.045	0.03	4.66	5.13	Global	0.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	2.040	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	2.120	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	2.120	1.27	4.20	4.66	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	1.271	0.42	4.66	5.13	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Uniforme	2.040	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	2.120	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	2.120	1.27	4.20	4.66	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	1.271	0.42	4.66	5.13	Global	-	-	-
Pilar central barlovento	V(0°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Faja	4.752	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	0.000
	V(90°)	Trapezoidal	4.752	3.56	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	0.000

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(90°)	Trapezoidal	3.564	2.37	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	0.000
	V(90°)	Faja	1.088	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Trapezoidal	1.088	0.81	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(90°)	Trapezoidal	0.816	0.54	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Faja	0.568	-	0.00	4.20	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	0.429	-	4.20	4.30	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	0.089	-	4.30	4.54	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	5.004	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.889	-	4.20	4.38	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.580	-	4.38	4.54	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.197	-	4.54	4.66	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	4.025	2.66	4.66	5.13	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.030	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Faja	0.568	-	0.00	4.20	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	0.429	-	4.20	4.30	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	0.089	-	4.30	4.54	Global	-	-	0.000
	V(180°)	Faja	5.004	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.889	-	4.20	4.38	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.580	-	4.38	4.54	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	4.197	-	4.54	4.66	Global	-	-	-
	V(180°)	Trapezoidal	4.025	2.66	4.66	5.13	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.030	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(180°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Faja	2.037	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(270°)	Trapezoidal	2.037	1.52	4.20	4.66	Global	-	-	-
	V(270°)	Trapezoidal	1.528	1.01	4.66	5.13	Global	-	-	-
	V(270°)	Faja	1.088	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Trapezoidal	1.088	0.81	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(270°)	Trapezoidal	0.816	0.54	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.353	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.060	-	0.00	4.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.060	0.04	4.20	4.66	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.045	0.03	4.66	5.13	Global	0.00	0.00	-
	V(0°)	Faja	0.568	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.429	-	4.20	4.30	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.089	-	4.30	4.54	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	5.004	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.889	-	4.20	4.38	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.580	-	4.38	4.54	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.197	-	4.54	4.66	Global	-	-	-
	V(0°)	Trapezoidal	4.025	2.66	4.66	5.13	Global	-	-	-
	V(0°)	Uniforme	0.030	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
	V(0°)	Faja	0.568	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.429	-	4.20	4.30	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	0.089	-	4.30	4.54	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	5.004	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.889	-	4.20	4.38	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.580	-	4.38	4.54	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.197	-	4.54	4.66	Global	-	-	-
	V(0°)	Faja	4.197	-	4.54	4.66	Global	-	-	-

Anejo V: Cálculos constructivos

V(0°)	Trapezoidal	4.025	2.66	4.66	5.13	Global	-	-	-
V(0°)	Uniforme	0.030	-	-	-	Global	-	-	-
V(0°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
V(0°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
V(0°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
V(90°)	Faja	4.752	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	0.000
V(90°)	Trapezoidal	4.752	3.56	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	0.000
V(90°)	Trapezoidal	3.564	2.37	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	0.000
V(90°)	Faja	1.088	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
V(90°)	Trapezoidal	1.088	0.81	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
V(90°)	Trapezoidal	0.816	0.54	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Uniforme	2.040	-	-	-	Global	-	-	-
V(180°)	Faja	2.120	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
V(180°)	Trapezoidal	2.120	1.27	4.20	4.66	Global	-	-	-
V(180°)	Trapezoidal	1.271	0.42	4.66	5.13	Global	-	-	-
V(180°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Uniforme	2.040	-	-	-	Global	-	-	-
V(180°)	Faja	2.120	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
V(180°)	Trapezoidal	2.120	1.27	4.20	4.66	Global	-	-	-
V(180°)	Trapezoidal	1.271	0.42	4.66	5.13	Global	-	-	-
V(180°)	Faja	0.343	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Trapezoidal	0.343	0.25	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
V(180°)	Trapezoidal	0.257	0.17	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-
V(270°)	Faja	2.037	-	0.00	4.20	Global	-	-	-
V(270°)	Trapezoidal	2.037	1.52	4.20	4.66	Global	-	-	-
V(270°)	Trapezoidal	1.528	1.01	4.66	5.13	Global	-	-	-
V(270°)	Faja	1.088	-	0.00	4.20	Global	1.00	0.00	-
V(270°)	Trapezoidal	1.088	0.81	4.20	4.66	Global	1.00	0.00	-
V(270°)	Trapezoidal	0.816	0.54	4.66	5.13	Global	1.00	0.00	-

4.4.2.2 Pórtico central

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
Pilar sotavento	Peso	Uniforme	0.560	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.050	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	4.006	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°) H2	Uniforme	4.006	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	3.219	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.789	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°)	Uniforme	1.789	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(270°)	Uniforme	2.829	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(270°)	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	1.00	-

Anejo V: Cálculos constructivos

Pilar Barlovento	Peso	Uniforme	0.560	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.050	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	1.789	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(0°) H2	Uniforme	1.789	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(0°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	3.219	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	4.006	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	4.006	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(270°)	Uniforme	2.829	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(270°)	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
Dintel Sotavento	Peso	Trapezoidal	0.690	0.53	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	2.00	7.10	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.538	0.69	7.10	9.10	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.712	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Faja	7.789	-	0.00	0.92	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	2.263	-	8.18	9.10	Global	-	0.15	-
	V H2	Faja	3.829	-	0.92	8.18	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	7.789	-	0.00	0.92	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	2.263	-	8.18	9.10	Global	-	0.15	-
	V H3	Faja	3.829	-	0.92	8.18	Global	-	0.15	-
	V H5	Faja	10.18	-	0.00	0.92	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	9.790	-	8.18	9.10	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	7.355	-	0.92	8.18	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	10.18	-	0.00	0.92	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	9.790	-	8.18	9.10	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	7.355	-	0.92	8.18	Global	0.00	-	0.98
	V(0°) H1	Faja	5.920	-	0.00	1.13	Global	0.00	-	0.98
	V(0°) H1	Faja	2.742	-	1.13	9.10	Global	-	-	0.98
	V(0°) H1	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(0°) H2	Faja	0.435	-	0.00	1.13	Global	-	0.15	-
	V(0°) H2	Faja	0.435	-	1.13	9.10	Global	0.00	0.15	-
	V(0°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	V(90°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	V(90°) H1	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Faja	1.477	-	7.97	9.10	Global	0.00	-	0.98
	V(180°)	Faja	2.960	-	0.00	7.97	Global	0.00	-	0.98
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(180°)	Faja	2.090	-	7.97	9.10	Global	0.00	-	0.98
	V(180°)	Faja	2.090	-	0.00	7.97	Global	0.00	-	0.98
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	0.15	-
	V(270°)	Uniforme	3.177	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	V(270°)	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	0.15	-
	N(EI)	Uniforme	3.656	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	3.656	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.690	0.53	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	2.00	7.10	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.538	0.69	7.10	9.10	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.712	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Faja	7.789	-	0.00	0.92	Global	-	-	-
	V H1	Faja	2.263	-	8.18	9.10	Global	-	-	-

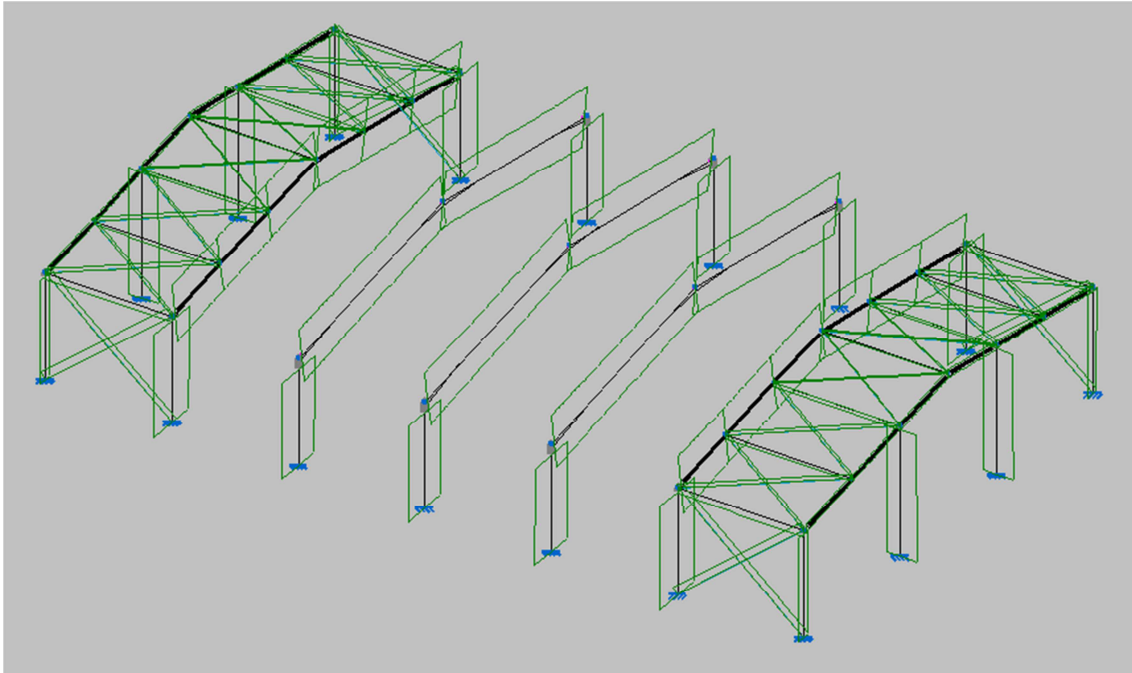
Anejo V: Cálculos constructivos

Dintel barlovento	V H1	Faja	3.829	-	0.92	8.18	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	7.789	-	0.00	0.92	Global	-	-	-
	V H3	Faja	2.263	-	8.18	9.10	Global	-	-	-
	V H3	Faja	3.829	-	0.92	8.18	Global	0.00	-	-
	V H4	Faja	10.18	-	0.00	0.92	Global	0.00	0.15	0.98
	V H4	Faja	9.790	-	8.18	9.10	Global	0.00	0.15	0.98
	V H4	Faja	7.355	-	0.92	8.18	Global	-	0.15	0.98
	V H6	Faja	10.18	-	0.00	0.92	Global	0.00	0.15	0.98
	V H6	Faja	9.790	-	8.18	9.10	Global	0.00	0.15	0.98
	V H6	Faja	7.355	-	0.92	8.18	Global	-	0.15	0.98
	V(0°) H1	Faja	1.477	-	7.97	9.10	Global	0.00	0.15	0.98
	V(0°) H1	Faja	2.960	-	0.00	7.97	Global	-	0.15	0.98
	V(0°) H1	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°) H2	Faja	2.090	-	7.97	9.10	Global	0.00	0.15	0.98
	V(0°) H2	Faja	2.090	-	0.00	7.97	Global	-	0.15	0.98
	V(0°) H2	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	-	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.98
	V(90°) H1	Uniforme	3.154	-	-	-	Global	-	0.15	0.98
	V(90°) H1	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	5.920	-	0.00	1.13	Global	-	0.15	0.98
	V(180°)	Faja	2.742	-	1.13	9.10	Global	0.00	0.15	0.98
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°)	Faja	0.435	-	0.00	1.13	Global	0.00	-	-
	V(180°)	Faja	0.435	-	1.13	9.10	Global	-	-	-
	V(180°)	Uniforme	0.286	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°)	Uniforme	3.177	-	-	-	Global	0.00	0.15	0.98
	V(270°)	Uniforme	0.907	-	-	-	Global	-	-	-
	N(EI)	Uniforme	3.656	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	3.656	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	1.828	-	-	-	Global	0.00	0.00	-

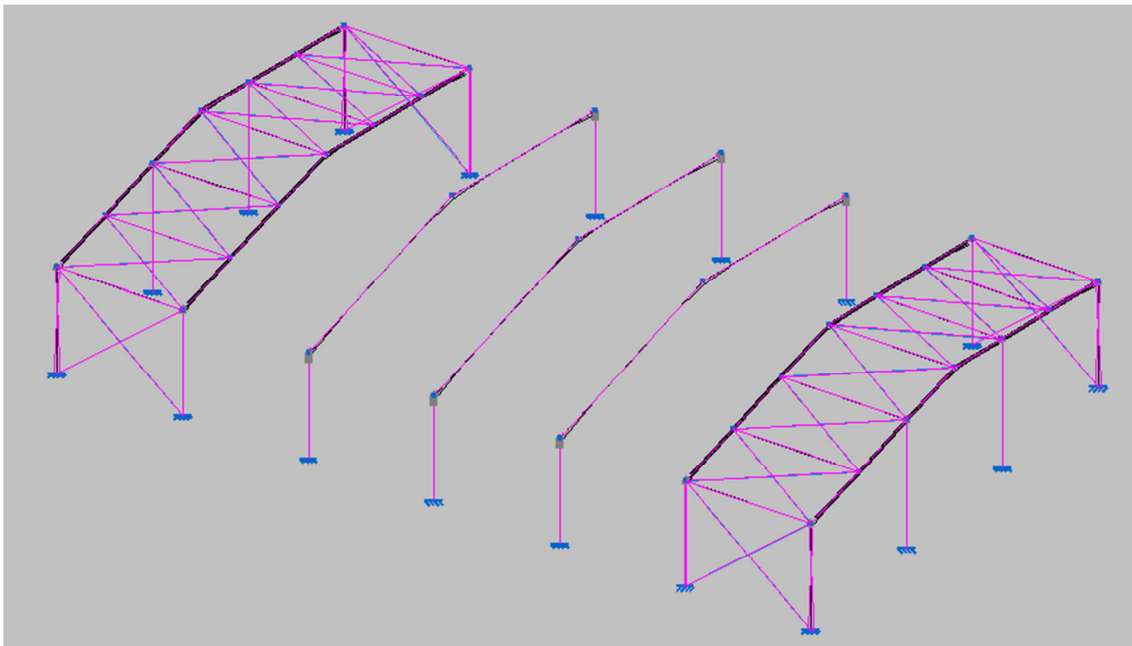
4.5 ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS

Las siguientes figuras muestran la representación de los principales esfuerzos a los que está sometida la estructura.

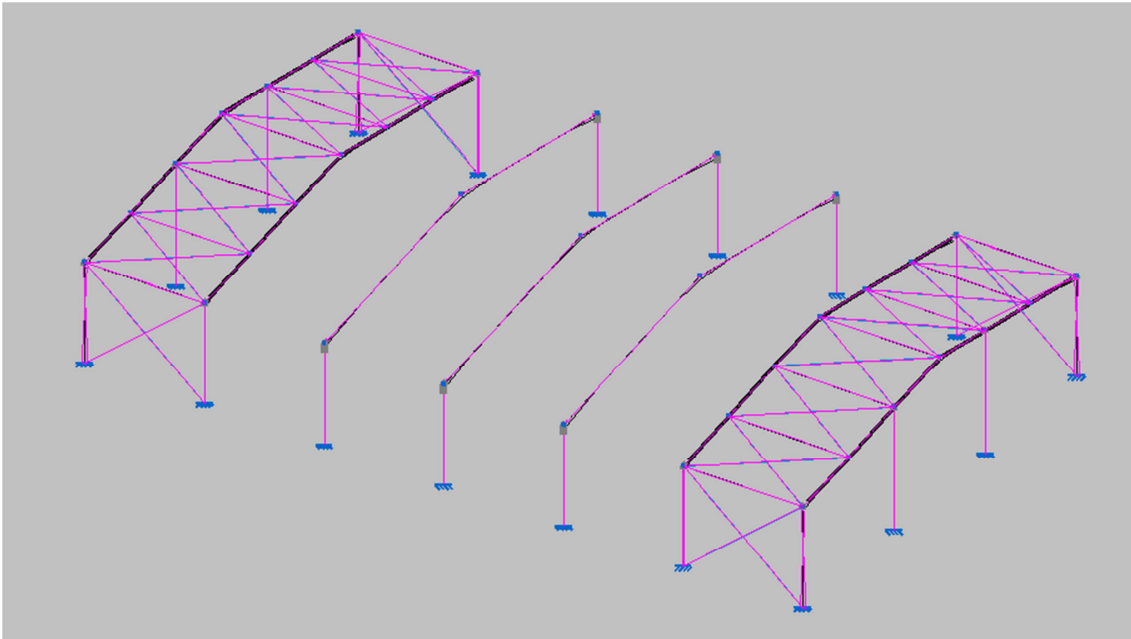
Axil (N)



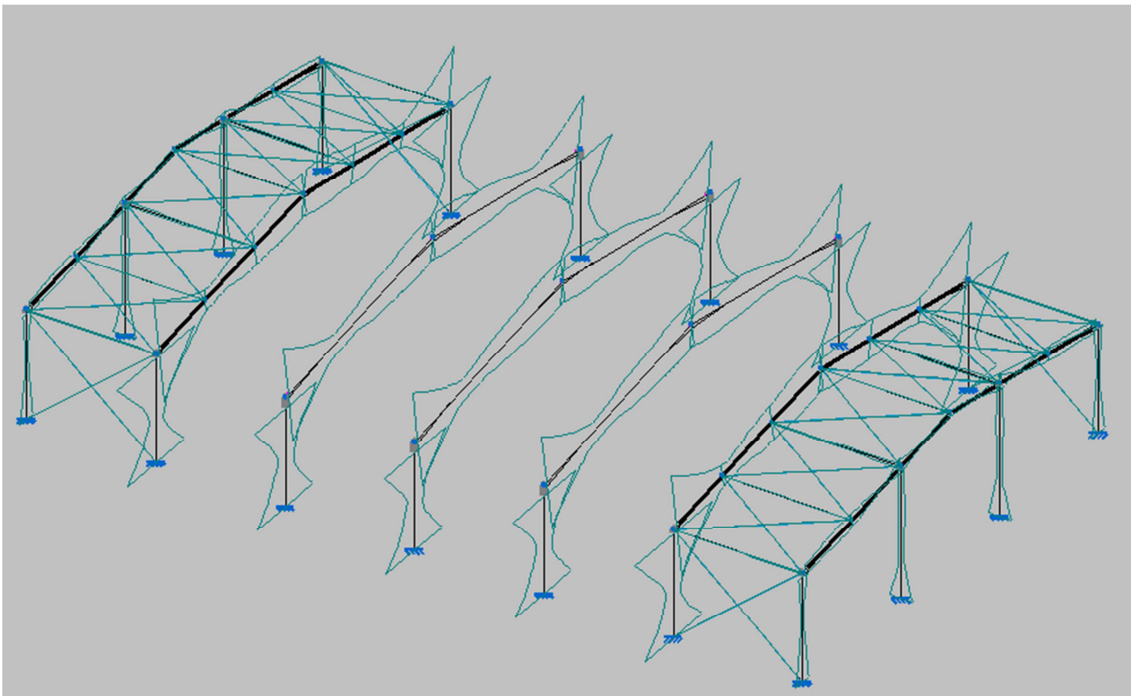
Cortante en Y



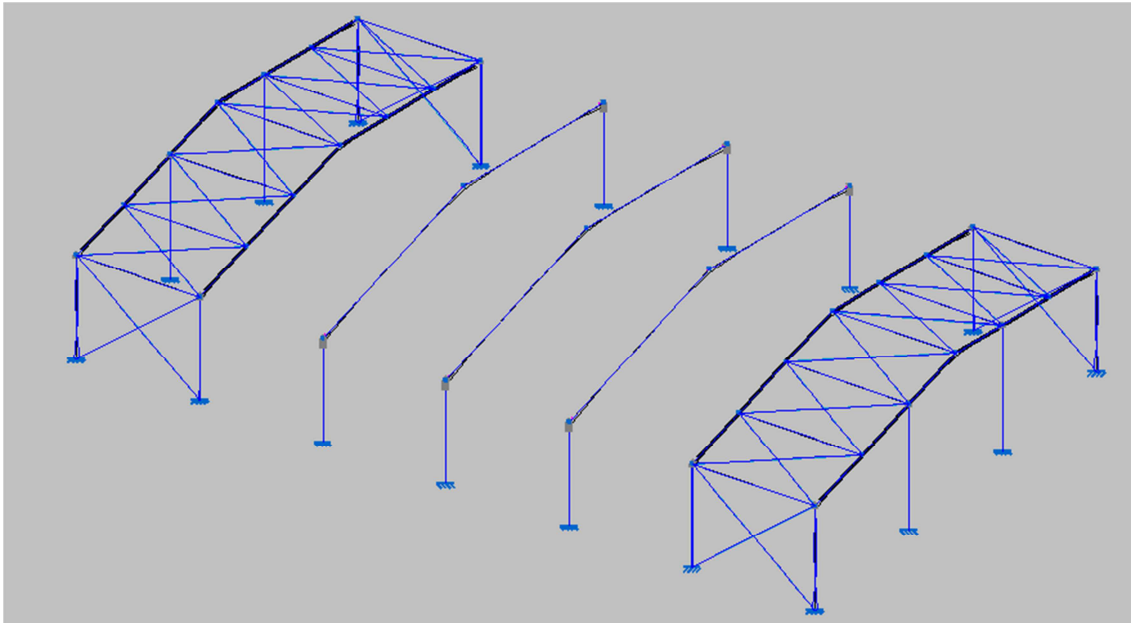
Cortante en Z



Momento flector en Y



Momento flector en Z



4.6 Comprobación E.U.L en barras

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

- N: Esfuerzo axil (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY'(kN·m)

4.6.1 Barras del pórtico hastial

Pilar a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.420 m	1.050 m	1.470 m	2.100 m	2.730 m	3.150 m	3.780 m	4.200 m
Nmín	-32.236	-31.969	-31.570	-31.304	-30.905	-30.506	-30.240	-29.841	-29.577
Nmáx	20.254	20.412	20.648	20.806	21.042	21.279	21.437	21.673	21.829
Vymín	-9.544	-7.422	-4.239	-2.116	-0.946	-3.705	-5.545	-8.304	-10.144
Vymáx	8.271	6.431	3.672	1.832	1.090	4.274	6.396	9.579	11.702
Vzmín	-11.249	-10.776	-10.065	-9.592	-8.881	-8.397	-8.397	-8.397	-8.397
Vzmáx	13.777	12.425	10.397	10.002	10.002	10.002	10.002	10.002	10.600
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-5.50	-12.69	-16.77	-21.83	-27.30	-31.50	-37.81	-42.01
Mymáx	0.00	4.63	11.19	15.32	21.14	26.51	29.84	34.47	37.30
Mzmín	0.00	-3.09	-6.27	-7.43	-7.71	-6.26	-4.32	-0.11	-4.58
Mzmáx	0.00	3.56	7.24	8.57	8.90	7.23	5.00	0.31	3.97

Pilar a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.420 m	1.050 m	1.470 m	2.100 m	2.730 m	3.150 m	3.780 m	4.200 m
Nmín	-32.236	-31.969	-31.570	-31.304	-30.905	-30.506	-30.240	-29.841	-29.577
Nmáx	20.254	20.412	20.648	20.806	21.042	21.279	21.437	21.673	21.829
Vymín	-9.544	-7.422	-4.239	-2.116	-0.946	-3.705	-5.545	-8.304	-10.144
Vymáx	8.271	6.431	3.672	1.832	1.090	4.274	6.396	9.579	11.702
Vzmín	-13.777	-12.425	-10.397	-10.002	-10.002	-10.002	-10.002	-10.002	-10.600
Vzmáx	11.249	10.776	10.065	9.592	8.881	8.397	8.397	8.397	8.397
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-4.63	-11.19	-15.32	-21.14	-26.51	-29.84	-34.47	-37.30
Mymáx	0.00	5.50	12.69	16.77	21.83	27.30	31.50	37.81	42.01
Mzmín	0.00	-3.09	-6.27	-7.43	-7.71	-6.26	-4.32	-0.11	-4.58
Mzmáx	0.00	3.56	7.24	8.57	8.90	7.23	5.00	0.31	3.97

Dintel a sotavento, primer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000 m	0.375 m	0.751 m	1.125 m	1.501 m	1.875 m	1.999 m	2.001 m	2.207 m	2.622 m	3.036 m
Nmín	-11.132	-10.906	-10.708	-10.543	-10.371	-10.213	-10.166	-9.774	-9.719	-9.609	-9.499
Nmáx	9.586	9.646	9.696	9.749	9.789	9.834	9.852	9.437	9.456	9.496	9.535
Vymín	-0.765	-0.521	-0.291	-0.078	-0.156	-0.338	-0.392	-0.393	-0.479	-0.619	-0.756
Vymáx	0.833	0.555	0.300	0.071	0.132	0.314	0.371	0.372	0.463	0.631	0.780
Vzmín	-26.969	-23.210	-19.462	-15.837	-12.299	-8.785	-7.975	-8.342	-7.990	-8.214	-10.905
Vzmáx	20.792	17.976	15.151	12.394	9.683	8.152	8.240	8.770	8.896	9.320	10.214
Mtmín	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
Mtmáx	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Mymín	-36.68	-35.54	-37.43	-38.69	-39.02	-38.41	-38.01	-38.18	-37.35	-34.88	-31.14
Mymáx	40.54	38.92	37.28	35.61	33.63	35.18	35.41	35.43	35.48	34.39	31.70
Mzmín	-0.15	-0.13	-0.29	-0.36	-0.34	-0.26	-0.21	-0.21	-0.13	-0.15	-0.45
Mzmáx	0.14	0.09	0.24	0.31	0.30	0.22	0.18	0.18	0.10	0.15	0.43

Dintel a sotavento, segundo tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.380 m	0.759 m	1.139 m	1.518 m	1.898 m	2.277 m	2.657 m	3.036 m
Nmín	-8.169	-8.068	-7.968	-7.867	-7.766	-7.665	-7.565	-7.476	-7.401
Nmáx	7.485	7.521	7.635	7.751	7.867	7.983	8.114	8.255	8.396
Vymín	-0.669	-0.550	-0.446	-0.358	-0.286	-0.230	-0.190	-0.166	-0.158
Vymáx	0.586	0.482	0.391	0.315	0.252	0.203	0.168	0.148	0.141
Vzmín	-10.757	-13.308	-16.028	-18.837	-21.646	-24.455	-27.264	-30.073	-32.882
Vzmáx	10.482	12.181	15.696	19.210	22.723	26.237	29.750	33.263	36.776
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-31.14	-26.66	-21.11	-14.49	-6.81	-3.29	-12.04	-24.00	-37.29
Mymáx	31.70	27.74	22.45	15.83	7.87	2.02	11.75	22.63	34.58
Mzmín	-0.53	-0.30	-0.11	-0.02	-0.11	-0.20	-0.27	-0.33	-0.38
Mzmáx	0.49	0.29	0.13	0.04	0.16	0.26	0.34	0.41	0.47

Dintel a sotavento, tercer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000 m	0.414 m	0.829 m	1.035 m	1.037 m	1.161 m	1.535 m	1.911 m	2.285 m	2.661 m	3.036 m
Nmín	-13.718	-13.564	-13.410	-13.334	-12.484	-12.492	-12.497	-12.501	-12.526	-12.553	-12.599
Nmáx	12.684	12.724	12.763	12.783	12.846	12.867	12.932	13.001	13.069	13.141	13.212
Vymín	-0.374	-0.114	-0.050	-0.133	-0.134	-0.180	-0.301	-0.396	-0.463	-0.504	-0.517
Vymáx	0.429	0.232	0.131	0.228	0.229	0.282	0.422	0.531	0.609	0.656	0.672
Vzmín	-27.425	-23.586	-19.747	-17.837	-18.137	-16.966	-13.434	-9.875	-6.345	-3.895	-3.102
Vzmáx	21.566	18.500	15.433	13.907	14.139	13.235	10.523	7.811	5.064	2.257	1.218
Mtmín	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
Mtmáx	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
Mymín	-32.98	-22.44	-13.48	-9.62	-9.34	-7.30	-5.82	-5.26	-7.36	-8.41	-8.42
Mymáx	28.96	20.66	13.62	10.72	10.52	9.02	6.34	7.66	10.54	12.11	12.35
Mzmín	-0.35	-0.45	-0.47	-0.46	-0.46	-0.44	-0.36	-0.23	-0.11	-0.35	-0.60
Mzmáx	0.41	0.50	0.49	0.46	0.46	0.43	0.31	0.13	-0.02	0.15	0.34

Dintel a barlovento primer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000 m	0.375 m	0.751 m	1.125 m	1.501 m	1.875 m	1.999 m	2.001 m	2.207 m	2.622 m	3.036 m
Nmín	-11.132	-10.906	-10.708	-10.543	-10.371	-10.213	-10.166	-9.774	-9.719	-9.609	-9.499
Nmáx	9.586	9.646	9.696	9.749	9.789	9.834	9.852	9.437	9.456	9.496	9.535
Vymín	-0.833	-0.555	-0.300	-0.071	-0.132	-0.314	-0.371	-0.372	-0.463	-0.631	-0.780
Vymáx	0.765	0.521	0.291	0.078	0.156	0.338	0.392	0.393	0.479	0.619	0.756
Vzmín	-26.969	-23.210	-19.462	-15.837	-12.299	-8.785	-7.975	-8.342	-7.990	-8.214	-10.905
Vzmáx	20.792	17.976	15.151	12.394	9.683	8.152	8.240	8.770	8.896	9.320	10.214
Mtmín	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
Mtmáx	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Mymín	-36.68	-35.54	-37.43	-38.69	-39.02	-38.41	-38.01	-38.18	-37.35	-34.88	-31.14
Mymáx	40.54	38.92	37.28	35.61	33.63	35.18	35.41	35.43	35.48	34.39	31.70
Mzmín	-0.14	-0.09	-0.24	-0.31	-0.30	-0.22	-0.18	-0.18	-0.10	-0.15	-0.43
Mzmáx	0.15	0.13	0.29	0.36	0.34	0.26	0.21	0.21	0.13	0.15	0.45

Dintel a barlovento segundo tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	0.000 m	0.380 m	0.759 m	1.139 m	1.518 m	1.898 m	2.277 m	2.657 m	3.036 m	
Nmín	-8.169	-8.068	-7.968	-7.867	-7.766	-7.665	-7.565	-7.476	-7.401	
Nmáx	7.485	7.521	7.635	7.751	7.867	7.983	8.114	8.255	8.396	
Vymín	-0.586	-0.482	-0.391	-0.315	-0.252	-0.203	-0.168	-0.148	-0.141	
Vymáx	0.669	0.550	0.446	0.358	0.286	0.230	0.190	0.166	0.158	
Vzmín	-10.757	-13.308	-16.028	-18.837	-21.646	-24.455	-27.264	-30.073	-32.882	
Vzmáx	10.482	12.181	15.696	19.210	22.723	26.237	29.750	33.263	36.776	
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Mymín	-31.14	-26.66	-21.11	-14.49	-6.81	-3.29	-12.04	-24.00	-37.29	
Mymáx	31.70	27.74	22.45	15.83	7.87	2.02	11.75	22.63	34.58	
Mzmín	-0.49	-0.29	-0.13	-0.04	-0.16	-0.26	-0.34	-0.41	-0.47	
Mzmáx	0.53	0.30	0.11	0.02	0.11	0.20	0.27	0.33	0.38	

Dintel a barlovento tercer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000 m	0.414 m	0.829 m	1.035 m	1.037 m	1.161 m	1.535 m	1.911 m	2.285 m	2.661 m	3.036 m
N _{mín}	-13.718	-13.564	-13.410	-13.334	-12.484	-12.492	-12.497	-12.501	-12.526	-12.553	-12.599
N _{máx}	12.684	12.724	12.763	12.783	12.846	12.867	12.932	13.001	13.069	13.141	13.212
V _y _{mín}	-0.429	-0.232	-0.131	-0.228	-0.229	-0.282	-0.422	-0.531	-0.609	-0.656	-0.672
V _y _{máx}	0.374	0.114	0.050	0.133	0.134	0.180	0.301	0.396	0.463	0.504	0.517
V _z _{mín}	-27.425	-23.586	-19.747	-17.837	-18.137	-16.966	-13.434	-9.875	-6.345	-3.895	-3.102
V _z _{máx}	21.566	18.500	15.433	13.907	14.139	13.235	10.523	7.811	5.064	2.257	1.218
M _t _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.06
M _t _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
M _y _{mín}	-32.98	-22.44	-13.48	-9.62	-9.34	-7.30	-5.82	-5.26	-7.36	-8.41	-8.42
M _y _{máx}	28.96	20.66	13.62	10.72	10.52	9.02	6.34	7.66	10.54	12.11	12.35
M _z _{mín}	-0.41	-0.50	-0.49	-0.46	-0.46	-0.43	-0.31	-0.13	0.02	-0.15	-0.34
M _z _{máx}	0.35	0.45	0.47	0.46	0.46	0.44	0.36	0.23	0.11	0.35	0.60

Pilar central del lado a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.513 m	1.283 m	1.797 m	2.567 m	3.337 m	3.850 m	4.620 m	5.133 m
N _{mín}	-68.815	-68.528	-68.098	-67.812	-67.382	-66.952	-66.666	-66.245	-65.973
N _{máx}	53.755	53.925	54.180	54.350	54.604	54.859	55.029	55.278	55.439
V _y _{mín}	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139	-2.139
V _y _{máx}	2.213	2.213	2.213	2.213	2.213	2.213	2.213	2.213	2.213
V _z _{mín}	-31.376	-26.880	-20.134	-15.637	-8.892	-2.147	-2.442	-8.062	-10.553
V _z _{máx}	28.347	24.297	18.222	14.173	8.098	2.023	2.650	8.981	11.848
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-46.48	-31.53	-13.43	-9.01	-9.18	-12.75	-12.54	-8.39	-5.65
M _y _{máx}	42.26	28.74	12.37	8.54	7.72	11.74	11.53	6.95	4.92
M _z _{mín}	-5.36	-4.26	-2.61	-1.51	-0.20	-1.90	-3.04	-4.74	-5.88
M _z _{máx}	5.48	4.35	2.64	1.51	0.19	1.78	2.88	4.53	5.62

Pilar central del lado a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.513 m	1.283 m	1.797 m	2.567 m	3.337 m	3.850 m	4.620 m	5.133 m
N _{mín}	-68.815	-68.528	-68.098	-67.812	-67.382	-66.952	-66.666	-66.245	-65.973
N _{máx}	53.755	53.925	54.180	54.350	54.604	54.859	55.029	55.278	55.439
V _y _{mín}	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213	-2.213
V _y _{máx}	2.139	2.139	2.139	2.139	2.139	2.139	2.139	2.139	2.139
V _z _{mín}	-31.376	-26.880	-20.134	-15.637	-8.892	-2.147	-2.442	-8.062	-10.553
V _z _{máx}	28.347	24.297	18.222	14.173	8.098	2.023	2.650	8.981	11.848
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-46.48	-31.53	-13.43	-9.01	-9.18	-12.75	-12.54	-8.39	-5.65
M _y _{máx}	42.26	28.74	12.37	8.54	7.72	11.74	11.53	6.95	4.92
M _z _{mín}	-5.48	-4.35	-2.64	-1.51	-0.19	-1.78	-2.88	-4.53	-5.62
M _z _{máx}	5.36	4.26	2.61	1.51	0.20	1.90	3.04	4.74	5.88

4.6.2 Barras del pórtico central

Pilar a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
Nmín	-104.285	-103.789	-103.292	-102.795	-102.299	-101.802	-101.306	-100.809	-100.312
Nmáx	93.826	94.121	94.415	94.709	95.004	95.298	95.592	95.887	96.181
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752	-52.752
Vzmáx	51.070	51.070	51.070	51.070	51.070	51.070	51.070	51.070	51.070
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-26.81	-53.62	-80.44	-107.25	-134.06	-160.87	-187.68	-214.49
Mymáx	0.00	27.69	55.39	83.08	110.78	138.47	166.17	193.86	221.56
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pilar a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.525 m	1.050 m	1.575 m	2.100 m	2.625 m	3.150 m	3.675 m	4.200 m
Nmín	-104.285	-103.789	-103.292	-102.795	-102.299	-101.802	-101.306	-100.809	-100.312
Nmáx	93.826	94.121	94.415	94.709	95.004	95.298	95.592	95.887	96.181
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070	-51.070
Vzmáx	52.752	52.752	52.752	52.752	52.752	52.752	52.752	52.752	52.752
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-27.69	-55.39	-83.08	-110.78	-138.47	-166.17	-193.86	-221.56
Mymáx	0.00	26.81	53.62	80.44	107.25	134.06	160.87	187.68	214.49
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Dintel a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	0.000 m	1.199 m	2.250 m	2.399 m	2.401 m	3.357 m	4.793 m	5.751 m	6.707 m	6.709 m	6.858 m	7.909 m	9.108 m
Nmín	-72.548	-70.036	-67.929	-67.680	-64.752	-63.693	-62.104	-61.044	-59.986	-59.131	-59.039	-58.357	-57.990
Nmáx	70.040	69.221	68.584	68.539	65.702	65.851	66.076	66.226	66.375	65.490	65.589	66.248	67.308
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-87.075	-70.899	-59.891	-58.292	-61.505	-51.404	-36.237	-26.125	-19.895	-22.014	-21.318	-23.293	-36.004
Vzmáx	83.386	67.948	57.928	56.454	59.713	50.123	35.724	26.124	22.943	24.625	24.796	27.082	32.310
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymin	-210.10	-116.87	-71.19	-69.83	-69.76	-85.46	-107.01	-112.67	-123.17	-126.04	-128.87	-142.81	-144.24
My máx	203.42	113.10	90.20	87.69	89.12	80.52	93.18	110.84	126.20	128.79	131.50	143.82	143.93
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mz máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Dintel a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	0.000 m	1.199 m	2.250 m	2.399 m	2.401 m	3.357 m	4.793 m	5.751 m	6.707 m	6.709 m	6.858 m	7.909 m	9.108 m
Nmín	-72.548	-70.036	-67.929	-67.680	-64.752	-63.693	-62.104	-61.044	-59.986	-59.131	-59.039	-58.357	-57.990
Nmáx	70.040	69.221	68.584	68.539	65.702	65.851	66.076	66.226	66.375	65.490	65.589	66.248	67.308
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-87.075	-70.899	-59.891	-58.292	-61.505	-51.404	-36.237	-26.125	-19.895	-22.014	-21.318	-23.293	-36.004
Vzmáx	83.386	67.948	57.928	56.454	59.713	50.123	35.724	26.124	22.943	24.625	24.796	27.082	32.310
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymin	-210.10	-116.87	-71.19	-69.83	-69.76	-85.46	-107.01	-112.67	-123.17	-126.04	-128.87	-142.81	-144.24
My máx	203.42	113.10	90.20	87.69	89.12	80.52	93.18	110.84	126.20	128.79	131.50	143.82	143.93
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mz máx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

4.7 Comprobaciones E.L.U. resumidas.

Pórtico hastial

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	$N_M Y M_Z$	$N_M Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.2 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 4.2 m $\eta = 25.5$	x: 1.89 m $\eta = 27.5$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 4.2 m $\eta = 2.3$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 2.1 m $\eta = 41.5$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 41.5$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.21 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 4.2 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 6.3$	x: 4.2 m $\eta = 25.5$	x: 1.89 m $\eta = 27.5$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 4.2 m $\eta = 2.3$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	x: 2.1 m $\eta = 41.5$	x: 0.21 m $\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 41.5$
N2/N54	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.499 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 0.7$	x: 1.999 m $\eta = 0.7$	x: 2.001 m $\eta = 23.2$	x: 3.036 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.036 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 1.5$	x: 3.036 m $\eta = 0.3$	x: 3.036 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.7$
N54/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.036 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 3.036 m $\eta = 22.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.036 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.036 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.036 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.2$
N39/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.537 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.037 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 20.0$	x: 0.622 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 3.036 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.8$
N4/N50	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.499 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 0.7$	x: 1.999 m $\eta = 0.7$	x: 2.001 m $\eta = 23.2$	x: 3.036 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 3.036 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.001 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 3.036 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.7$
N50/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.036 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 3.036 m $\eta = 22.7$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 3.036 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.036 m $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.036 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 23.2$
N38/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.537 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.037 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 20.0$	x: 0.622 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 8.5$	x: 3.036 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.8$
N37/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.133 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 5.133 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 11.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.133 m $\eta = 59.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 59.3$
N36/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.133 m $\eta = 4.6$	x: 0 m $\eta = 26.2$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 5.133 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 11.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.133 m $\eta = 59.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 59.3$

Pórtico intermedio

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.263 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.2 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 4.2 m $\eta = 64.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 10.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 4.2 m $\eta = 69.6$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 69.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.263 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 4.2 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 7.0$	x: 4.2 m $\eta = 64.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 10.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 4.2 m $\eta = 69.6$	x: 0.263 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 69.6$
N12/N15	x: 2.399 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.75 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.399 m $\eta = 3.6$	x: 2.399 m $\eta = 4.3$	x: 6.709 m $\eta = 48.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.401 m $\eta = 14.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.709 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 52.8$
N14/N15	x: 2.399 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.75 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 2.399 m $\eta = 3.6$	x: 2.399 m $\eta = 4.3$	x: 6.709 m $\eta = 48.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 2.401 m $\eta = 14.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.709 m $\eta = 52.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 52.8$

Dónde:

- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_Y : Resistencia a flexión eje Y
- M_Z : Resistencia a flexión eje Z
- V_Z : Resistencia a corte Z
- $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
- Comprobaciones que no proceden (N.P.)
- 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

4.8 COMPROBACIÓN DE E.L.S

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Donde

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.
- Y, flecha máxima de cálculo.

El La flecha máxima se localizó en los pórticos centrales con un desplazamiento en el nudo cumbre respecta del eje Z de -59 mm.

$$59 \text{ mm} \leq \frac{18000 \text{ mm}}{300}$$

$$59 \text{ mm} \leq 60 \text{ mm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

4.9 PLACAS DE ANCLAJE

Una vez dimensionados los pilares y comprobada la flecha máxima se procede al dimensionado de las placas de anclaje que unen la estructura con los cimientos.

Están constituidas de placas de acero S275 con tornillos de acero y pernos de acero para tornillería ISO 898 C8.8.

Los cebaderos cuentan con tres tipos diferentes de placas de anclaje una para los pilares esquina otra para los pilares de los pórticos centrales y una más para los pilares intermedios de los pórticos hastiales.

4.9.1 Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Pilares intermedios de los pórticos	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90 grados
Pilares de los pórticos centrales	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	Ø20 mm L=35 cm Patilla a 90 grados
Pilares esquina de la nave	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)	4Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados

4.9.2 Comprobación placa de anclaje en pilares centrales de los pórticos hastiales.

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 23.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 88.9 kN Calculado: 66.57 kN Máximo: 62.23 kN Calculado: 8.37 kN Máximo: 88.9 kN Calculado: 78.53 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 62.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 204.411 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 7.84 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 106.077 MPa Calculado: 98.8664 MPa Calculado: 104.172 MPa Calculado: 94.1876 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1018.86 Calculado: 3741.12 Calculado: 8835.67 Calculado: 9851.33	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.9.3 Comprobación de anclaje en pilares esquina

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 241 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 7.56 kN Máximo: 37.34 kN Calculado: 9.07 kN Máximo: 53.34 kN Calculado: 20.52 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 7.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 88.8226 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 158.4 kN Calculado: 8.5 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 29.3565 MPa Calculado: 29.3565 MPa Calculado: 43.9393 MPa Calculado: 43.9393 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3906.61 Calculado: 3906.61 Calculado: 2604.4 Calculado: 2604.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.9.4 Comprobación de placa de anclaje en pilares centrales de la nave.

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 25.94 kN Máximo: 54.45 kN Calculado: 16.83 kN Máximo: 77.78 kN Calculado: 49.98 kN	Cumple Cumple Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 24.88 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 119.706 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 220 kN Calculado: 15.49 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 62.9751 MPa Calculado: 62.9751 MPa Calculado: 79.9943 MPa Calculado: 79.9943 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1856.06 Calculado: 1856.06 Calculado: 1904.12 Calculado: 1904.12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4.10 CIMENTACIÓN

Todos los elementos de cimentación están contruidos con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B 500 S en los elementos metálicos, en el caso del hormigón de limpieza de las zapatas se usara hormigón del tipo HM-20/P/40/IIa.

Los cebaderos cuentan con cuatro tipos de zapatas que corresponden a los siguientes pilares:

Referencias	Geometría	Armado
Pilares intermedios de los pórticos hastiales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 12Ø12c/20 Y: 10Ø12c/20
Pilares esquina de la nave	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 7Ø12c/22 Y: 11Ø12c/22
Pilares del segundo y sexto pórtico	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 11Ø16c/29 Y: 8Ø16c/29
Pilares de los pórticos tres pórticos centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 325.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 19Ø12c/17 Y: 13Ø12c/17

4.10.1 Dimensionado

Zapatas de los pilares esquina

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> <ul style="list-style-type: none"> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 	<ul style="list-style-type: none"> Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0199143 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0168732 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0250155 MPa 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple 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> <ul style="list-style-type: none"> -En dirección X: -En dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Reserva seguridad: 32.0 % Reserva seguridad: 405.8 % 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i> <ul style="list-style-type: none"> -En dirección X: -En dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Momento: -15.13 kN·m Momento: -4.60 kN·m 	<ul style="list-style-type: none"> No cumple No cumple
Cortante en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> -En dirección X: -En dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Cortante: 15.99 kN Cortante: 4.32 kN 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <ul style="list-style-type: none"> -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	<ul style="list-style-type: none"> Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 48 kN/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: <ul style="list-style-type: none"> -N1: 	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo: 35 cm Calculado: 48 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <ul style="list-style-type: none"> -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: 	<ul style="list-style-type: none"> Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Cumple Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple

Zapatas en pilares de los pórticos centrales

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0291357 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0285471 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0368856 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X (1)		No procede
-En dirección Y: <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>	Reserva seguridad: 8.5 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -20.80 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -39.64 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 17.07 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 39.44 kN	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 99 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N11:	Mínimo: 42 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple

Zapatas en pilares de los pórticos intermedios en pilares hastiales.

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0257022 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0213858 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0420849 MPa	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

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: 108.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 3.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -13.73 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -24.18 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 15.50 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 52.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 106.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N37:	Mínimo: 47 cm Calculado: 53 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple

Zapatas en pilares de los pórticos segundo y sexto

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.02943 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0281547 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0384552 MPa	Cumple Cumple 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: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 479.2 % Reserva seguridad: 4.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: -24.65 kN·m Momento: -42.74 kN·m	No cumple No cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 22.96 kN Cortante: 44.05 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 109.6 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N6:	Mínimo: 42 cm Calculado: 62 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Anejo V: Cálculos constructivos

-Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 45 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 45 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 74 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 74 cm	Cumple

Se observa que en todas las zapatas hay una comprobación que no cumple, se debe a que el programa cype considera que el hormigón no trabaja nada a tracción y por tanto no puede soportar esfuerzos negativos. Al final el programa recomienda colocar un armado superior en la zapata aunque esta cumpla como hormigón en masa.

Este error de comprobación se puede obviar si el esfuerzo superior de tracción en la cara superior de la zapata es inferior o igual a:

$$\sigma_{ct} = 0,21 \cdot \sqrt[3]{25^2 \left(\frac{N}{mm^2}\right)^3} = 1,7955 \frac{N}{mm^2} = 1795,5 \frac{kN}{m^2}$$

Para calcular el esfuerzo de tracción del hormigón HA-25 de las zapatas se usan las expresiones:

$$\sigma = \frac{M (-)}{W}$$

Con M como el valor absoluto del momento obtenido en cipe, en este caso se usara el valor de las zapatas en pilares centrales, 39,64 kN·m para la demostración. W en zapatas rectangulares se calcula con:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

Siendo b el ancho de la zapata y h el canto

$$W = \frac{2,2 \cdot 3,25^2}{6} = \frac{23,23}{6} = 3,87 \text{ m}^3$$

$$\sigma = \frac{39,64 \text{ kN} \cdot \text{m}}{3,87 \text{ m}^3} = 10,25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \leq 1795,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

4.11 VIGAS DE ATADO

Características

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

4.11.1 Comprobación

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5 CALCULO DEL PAJAR

5.1 DATOS DE LA OBRA

- Pórticos metálicos a dos aguas
- Separación entre pórticos: 5 m
- Luz : 16 m
- Numero de vanos: 5 huecos, 6 pórticos
- Altura de pilar: 6.5 m
- Altura hasta cumbrera: 8 m
- Pendiente: 15 %

5.2 CORREAS

El cálculo de las correas se realiza mediante el generador de pórticos del programa CYPE. El peso del cerramiento de cubierta es de 0,08 KN/m²

5.2.1 Normas y combinaciones consideradas para el cálculo

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

5.2.2 Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave: 25.00
- Sin huecos.
- Hipótesis de viento:
 - o V H1: Cubiertas aisladas
 - o V H2: Cubiertas aisladas
 - o V H3: Cubiertas aisladas
 - o V H4: Cubiertas aisladas
 - o V H5: Cubiertas aisladas
 - o V H6: Cubiertas aisladas

5.2.3 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

- Zona de clima invernal: 2
- Altitud topográfica: 520.00 m
- Cubierta sin resaltos

- Exposición al viento: Normal
- Hipótesis aplicadas:
 - o N(EI): Nieve (estado inicial)
 - o N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
 - o N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

5.2.4 Aceros en correas

Tipo acero	Acero	Lim. Elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

5.2.5 Datos del pórtico

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 8.00 m Luz derecha: 8.00 m Alero izquierdo: 6.50 m Alero derecho: 6.50 m Altura cumbre: 8.00 m	Pórtico rígido

Descripción de correa de cubierta seleccionada.

Tipo de perfil: CF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

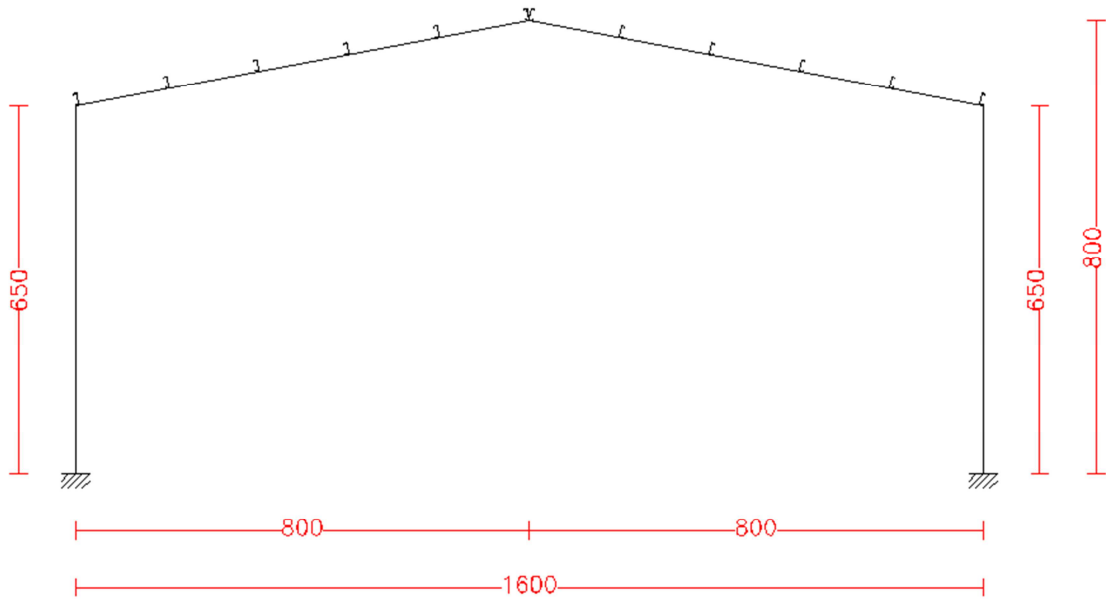
Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 87.41 %

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 93.05 %

Imagen 3, pórtico tipo, cotas en cm



5.3 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

5.3.1 Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
V H3	Cubiertas aisladas
V H4	Cubiertas aisladas
V H5	Cubiertas aisladas
V H6	Cubiertas aisladas
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2

5.3.2 E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000									
2	1.350									
3	1.000	1.500								
4	1.350	1.500								
5	1.000		1.500							
6	1.350		1.500							
7	1.000			1.500						
8	1.350			1.500						
9	1.000				1.500					
10	1.350				1.500					
11	1.000					1.500				
12	1.350					1.500				
13	1.000						1.500			
14	1.350						1.500			
15	1.000							1.500		
16	1.350							1.500		
17	1.000	0.900						1.500		
18	1.350	0.900						1.500		
19	1.000		0.900					1.500		
20	1.350		0.900					1.500		
21	1.000			0.900				1.500		
22	1.350			0.900				1.500		
23	1.000				0.900			1.500		
24	1.350				0.900			1.500		
25	1.000					0.900		1.500		
26	1.350					0.900		1.500		
27	1.000						0.900	1.500		
28	1.350						0.900	1.500		
29	1.000	1.500						0.750		
30	1.350	1.500						0.750		
31	1.000		1.500					0.750		
32	1.350		1.500					0.750		
33	1.000			1.500				0.750		
34	1.350			1.500				0.750		
35	1.000				1.500			0.750		
36	1.350				1.500			0.750		
37	1.000					1.500		0.750		
38	1.350					1.500		0.750		
39	1.000						1.500	0.750		
40	1.350						1.500	0.750		
41	1.000								1.500	
42	1.350								1.500	
43	1.000	0.900							1.500	
44	1.350	0.900							1.500	
45	1.000		0.900						1.500	
46	1.350		0.900						1.500	
47	1.000			0.900					1.500	
48	1.350			0.900					1.500	
49	1.000				0.900				1.500	
50	1.350				0.900				1.500	
51	1.000					0.900			1.500	

Anejo V: Cálculos constructivos

52	1.350					0.900			1.500	
53	1.000						0.900		1.500	
54	1.350						0.900		1.500	
55	1.000	1.500							0.750	
56	1.350	1.500							0.750	
57	1.000		1.500						0.750	
58	1.350		1.500						0.750	
59	1.000			1.500					0.750	
60	1.350			1.500					0.750	
61	1.000				1.500				0.750	
62	1.350				1.500				0.750	
63	1.000					1.500			0.750	
64	1.350					1.500			0.750	
65	1.000						1.500		0.750	
66	1.350						1.500		0.750	
67	1.000									1.500
68	1.350									1.500
69	1.000	0.900								1.500
70	1.350	0.900								1.500
71	1.000		0.900							1.500
72	1.350		0.900							1.500
73	1.000			0.900						1.500
74	1.350			0.900						1.500
75	1.000				0.900					1.500
76	1.350				0.900					1.500
77	1.000					0.900				1.500
78	1.350					0.900				1.500
79	1.000						0.900			1.500
80	1.350						0.900			1.500
81	1.000	1.500								0.750
82	1.350	1.500								0.750
83	1.000		1.500							0.750
84	1.350		1.500							0.750
85	1.000			1.500						0.750
86	1.350			1.500						0.750
87	1.000				1.500					0.750
88	1.350				1.500					0.750
89	1.000					1.500				0.750
90	1.350					1.500				0.750
91	1.000						1.500			0.750
92	1.350						1.500			0.750

5.3.3 E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000			1.600						

Anejo V: Cálculos constructivos

8	1.600			1.600					
9	1.000				1.600				
10	1.600				1.600				
11	1.000					1.600			
12	1.600					1.600			
13	1.000						1.600		
14	1.600						1.600		
15	1.000							1.600	
16	1.600							1.600	
17	1.000	0.960						1.600	
18	1.600	0.960						1.600	
19	1.000		0.960					1.600	
20	1.600		0.960					1.600	
21	1.000			0.960				1.600	
22	1.600			0.960				1.600	
23	1.000				0.960			1.600	
24	1.600				0.960			1.600	
25	1.000					0.960		1.600	
26	1.600					0.960		1.600	
27	1.000						0.960	1.600	
28	1.600						0.960	1.600	
29	1.000	1.600						0.800	
30	1.600	1.600						0.800	
31	1.000		1.600					0.800	
32	1.600		1.600					0.800	
33	1.000			1.600				0.800	
34	1.600			1.600				0.800	
35	1.000				1.600			0.800	
36	1.600				1.600			0.800	
37	1.000					1.600		0.800	
38	1.600					1.600		0.800	
39	1.000						1.600	0.800	
40	1.600						1.600	0.800	
41	1.000								1.600
42	1.600								1.600
43	1.000	0.960							1.600
44	1.600	0.960							1.600
45	1.000		0.960						1.600
46	1.600		0.960						1.600
47	1.000			0.960					1.600
48	1.600			0.960					1.600
49	1.000				0.960				1.600
50	1.600				0.960				1.600
51	1.000					0.960			1.600
52	1.600					0.960			1.600
53	1.000						0.960		1.600
54	1.600						0.960		1.600
55	1.000	1.600							0.800
56	1.600	1.600							0.800
57	1.000		1.600						0.800
58	1.600		1.600						0.800
59	1.000			1.600					0.800
60	1.600			1.600					0.800
61	1.000				1.600				0.800
62	1.600				1.600				0.800

63	1.000					1.600			0.800	
64	1.600					1.600			0.800	
65	1.000						1.600		0.800	
66	1.600						1.600		0.800	
67	1.000									1.600
68	1.600									1.600
69	1.000	0.960								1.600
70	1.600	0.960								1.600
71	1.000		0.960							1.600
72	1.600		0.960							1.600
73	1.000			0.960						1.600
74	1.600			0.960						1.600
75	1.000				0.960					1.600
76	1.600				0.960					1.600
77	1.000					0.960				1.600
78	1.600					0.960				1.600
79	1.000						0.960			1.600
80	1.600						0.960			1.600
81	1.000	1.600								0.800
82	1.600	1.600								0.800
83	1.000		1.600							0.800
84	1.600		1.600							0.800
85	1.000			1.600						0.800
86	1.600			1.600						0.800
87	1.000				1.600					0.800
88	1.600				1.600					0.800
89	1.000					1.600				0.800
90	1.600					1.600				0.800
91	1.000						1.600			0.800
92	1.600						1.600			0.800

5.3.4 E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800									
2	1.350									
3	0.800	1.500								
4	1.350	1.500								
5	0.800		1.500							
6	1.350		1.500							
7	0.800			1.500						
8	1.350			1.500						
9	0.800				1.500					
10	1.350				1.500					
11	0.800					1.500				
12	1.350					1.500				
13	0.800						1.500			
14	1.350						1.500			
15	0.800							1.500		
16	1.350							1.500		
17	0.800	0.900						1.500		
18	1.350	0.900						1.500		

Anejo V: Cálculos constructivos

19	0.800		0.900				1.500		
20	1.350		0.900				1.500		
21	0.800			0.900			1.500		
22	1.350			0.900			1.500		
23	0.800				0.900		1.500		
24	1.350				0.900		1.500		
25	0.800					0.900	1.500		
26	1.350					0.900	1.500		
27	0.800						0.900	1.500	
28	1.350						0.900	1.500	
29	0.800	1.500						0.750	
30	1.350	1.500						0.750	
31	0.800		1.500					0.750	
32	1.350		1.500					0.750	
33	0.800			1.500				0.750	
34	1.350			1.500				0.750	
35	0.800				1.500			0.750	
36	1.350				1.500			0.750	
37	0.800					1.500		0.750	
38	1.350					1.500		0.750	
39	0.800						1.500	0.750	
40	1.350						1.500	0.750	
41	0.800								1.500
42	1.350								1.500
43	0.800	0.900							1.500
44	1.350	0.900							1.500
45	0.800		0.900						1.500
46	1.350		0.900						1.500
47	0.800			0.900					1.500
48	1.350			0.900					1.500
49	0.800				0.900				1.500
50	1.350				0.900				1.500
51	0.800					0.900			1.500
52	1.350					0.900			1.500
53	0.800						0.900		1.500
54	1.350						0.900		1.500
55	0.800	1.500							0.750
56	1.350	1.500							0.750
57	0.800		1.500						0.750
58	1.350		1.500						0.750
59	0.800			1.500					0.750
60	1.350			1.500					0.750
61	0.800				1.500				0.750
62	1.350				1.500				0.750
63	0.800					1.500			0.750
64	1.350					1.500			0.750
65	0.800						1.500		0.750
66	1.350						1.500		0.750
67	0.800								1.500
68	1.350								1.500
69	0.800	0.900							1.500
70	1.350	0.900							1.500
71	0.800		0.900						1.500
72	1.350		0.900						1.500
73	0.800			0.900					1.500

74	1.350			0.900						1.500
75	0.800				0.900					1.500
76	1.350				0.900					1.500
77	0.800					0.900				1.500
78	1.350					0.900				1.500
79	0.800						0.900			1.500
80	1.350						0.900			1.500
81	0.800	1.500								0.750
82	1.350	1.500								0.750
83	0.800		1.500							0.750
84	1.350		1.500							0.750
85	0.800			1.500						0.750
86	1.350			1.500						0.750
87	0.800				1.500					0.750
88	1.350				1.500					0.750
89	0.800					1.500				0.750
90	1.350					1.500				0.750
91	0.800						1.500			0.750
92	1.350						1.500			0.750

5.3.5 Desplazamientos

Comb.	PP	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000			1.000						
5	1.000				1.000					
6	1.000					1.000				
7	1.000						1.000			
8	1.000							1.000		
9	1.000	1.000						1.000		
10	1.000		1.000					1.000		
11	1.000			1.000				1.000		
12	1.000				1.000			1.000		
13	1.000					1.000		1.000		
14	1.000						1.000	1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000		1.000						1.000	
18	1.000			1.000					1.000	
19	1.000				1.000				1.000	
20	1.000					1.000			1.000	
21	1.000						1.000		1.000	
22	1.000									1.000
23	1.000	1.000								1.000
24	1.000		1.000							1.000
25	1.000			1.000						1.000
26	1.000				1.000					1.000
27	1.000					1.000				1.000
28	1.000						1.000			1.000

5.4 BARRAS

Materiales utilizados							
Material		E(MPa)	ν	G(MPa)	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación				(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.30	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S235	210000.00	0.30	80769.23	235.00	0.000012	77.01

Notación:

E: Módulo de elasticidad

ν : Módulo de Poisson

G: Módulo de cortadura

f_y : Límite elástico

α_t : Coeficiente de dilatación

γ : Peso específico

5.4.1 Descripción

Descripción							
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}
Tipo	Designación						
Acero	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 400 (IPE)	6.500	1.00	1.30
		N3/N4	N3/N4	IPE 400 (IPE)	6.500	1.00	1.30
		N2/N32	N2/N5	IPE 300 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N32/N5	N2/N5	IPE 300 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N4/N31	N4/N5	IPE 300 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N31/N5	N4/N5	IPE 300 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N6/N7	N6/N7	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N8/N9	N8/N9	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N7/N33	N7/N10	IPE 360 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N33/N10	N7/N10	IPE 360 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N9/N34	N9/N10	IPE 360 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N34/N10	N9/N10	IPE 360 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N11/N12	N11/N12	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N13/N14	N13/N14	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N12/N15	N12/N15	IPE 360 (IPE)	8.139	0.20	1.00
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	8.139	0.20	1.00
		N16/N17	N16/N17	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N18/N19	N18/N19	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N17/N20	N17/N20	IPE 360 (IPE)	8.139	0.20	1.00
		N19/N20	N19/N20	IPE 360 (IPE)	8.139	0.20	1.00
		N21/N22	N21/N22	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N23/N24	N23/N24	IPE 400 (IPE)	6.500	0.70	1.00
		N22/N35	N22/N25	IPE 360 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N35/N25	N22/N25	IPE 360 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N24/N37	N24/N25	IPE 360 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N37/N25	N24/N25	IPE 360 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N26/N27	N26/N27	IPE 400 (IPE)	6.500	1.00	1.30
		N28/N29	N28/N29	IPE 400 (IPE)	6.500	1.00	1.30
		N27/N36	N27/N30	IPE 300 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N36/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	3.256	0.20	1.00
		N29/N38	N29/N30	IPE 300 (IPE)	4.884	0.20	1.00
		N38/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	3.256	0.20	1.00
	N1/N7	N1/N7	Ø12	8.201	0.00	0.00	
	N7/N32	N7/N32	Ø12	6.989	0.00	0.00	

Anejo V: Cálculos constructivos

		N32/N10	N32/N10	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N31/N10	N31/N10	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N9/N31	N9/N31	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N3/N9	N3/N9	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N6/N2	N6/N2	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N2/N33	N2/N33	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N33/N5	N33/N5	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N34/N5	N34/N5	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N4/N34	N4/N34	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N8/N4	N8/N4	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N21/N27	N21/N27	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N27/N35	N27/N35	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N35/N30	N35/N30	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N37/N30	N37/N30	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N29/N37	N29/N37	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N28/N24	N28/N24	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N26/N22	N26/N22	Ø12	8.201	0.00	0.00
		N22/N36	N22/N36	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N36/N25	N36/N25	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N38/N25	N38/N25	Ø12	5.967	0.00	0.00
		N24/N38	N24/N38	Ø12	6.989	0.00	0.00
		N23/N29	N23/N29	Ø12	8.201	0.00	0.00
Acero conformado	S235	N2/N7	N2/N7	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N4/N9	N4/N9	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N32/N33	N32/N33	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N5/N10	N5/N10	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N31/N34	N31/N34	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N22/N27	N22/N27	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N35/N36	N35/N36	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N25/N30	N25/N30	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N37/N38	N37/N38	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00
		N24/N29	N24/N29	CF-225x2.5 (Conformados C)	5.000	1.00	1.00

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

LbSup.: Separación entre arriostramientos del ala superior

LbInf.: Separación entre arriostramientos del ala inferior

5.4.2 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Re	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
2	N2/N5, N4/N5, N27/N30 y N29/N30
3	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25 y N24/N25
4	N1/N7, N7/N32, N32/N10, N31/N10, N9/N31, N3/N9, N6/N2, N2/N33, N33/N5, N34/N5, N4/N34, N8/N4, N21/N27, N27/N35, N35/N30, N37/N30, N29/N37, N28/N24, N26/N22, N22/N36, N36/N25, N38/N25, N24/N38 y N23/N29
5	N2/N7, N4/N9, N32/N33, N5/N10, N31/N34, N22/N27, N35/N36, N25/N30, N37/N38 y N24/N29

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130	1318	51.08
		2	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.80 m. Cartela final inferior: 1.80 m.	53.80	24.07	17.80	8356	603.8	20.12
		3	IPE 360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.00 m. Cartela final inferior: 2.00 m.	72.70	32.38	24.09	16270	1043	37.32
		4	Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
Acero conformado	S235	5	CF-225x2.5, (Conformados C)	10.46	3.23	5.62	806.2	90.72	0.22

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

5.5 CARGAS

5.5.1 Normas consideradas

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

5.5.2 Barras

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

5.5.2.1 Pórtico hastial

Barra	Hipótesis	Tipo	Cargas en barras				Ejes	Dirección		
			Valores		Posición			X	Y	Z
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)				
Pilares	Peso	Uniforme	0.651	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.651	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoid	0.690	0.53	0.00	1.80	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	1.80	4.88	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.323	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Faja	0.568	-	0.82	4.88	Global	-	0.18	-
	V H2	Faja	1.097	-	0.00	0.82	Global	-	0.18	-
	V H2	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	0.568	-	0.82	4.88	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	1.097	-	0.00	0.82	Global	-	0.18	-
Dintel	V H3	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	0.18	-
Sotavento 1º tramo	V H5	Faja	1.019	-	0.82	4.88	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	1.391	-	0.00	0.82	Global	0.00	-	0.98

Anejo V: Cálculos constructivos

	V H5	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	1.019	-	0.82	4.88	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	1.391	-	0.00	0.82	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	N(EI)	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	0.909	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
Dintel sotavento 2º tramo	Peso	Faja	0.414	-	0.00	1.45	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoid	0.538	0.69	1.45	3.25	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.323	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Faja	0.568	-	0.00	2.42	Global	-	0.18	-
	V H2	Faja	0.314	-	2.42	3.25	Global	-	0.18	-
	V H2	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	0.568	-	0.00	2.42	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	0.314	-	2.42	3.25	Global	-	0.18	-
	V H3	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	0.18	-
	V H5	Faja	1.019	-	0.00	2.42	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	1.440	-	2.42	3.25	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	1.019	-	0.00	2.42	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	1.440	-	2.42	3.25	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	-	0.98
	N(EI)	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	0.909	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
N(R) 2	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
Dintel barlovento 1º tramo	Peso	Trapezoid	0.690	0.53	0.00	1.80	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.414	-	1.80	4.88	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.323	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Faja	0.568	-	0.82	4.88	Global	0.00	-	-
	V H1	Faja	1.097	-	0.00	0.82	Global	-	-	-
	V H1	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	-	-
	V H3	Faja	0.568	-	0.82	4.88	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	1.097	-	0.00	0.82	Global	-	-	-
	V H3	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	-	-
	V H4	Faja	1.019	-	0.82	4.88	Global	-	0.18	0.98
	V H4	Faja	1.391	-	0.00	0.82	Global	0.00	0.18	0.98
	V H4	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	0.18	0.98
	V H6	Faja	1.019	-	0.82	4.88	Global	-	0.18	0.98
	V H6	Faja	1.391	-	0.00	0.82	Global	0.00	0.18	0.98
	V H6	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	0.18	0.98
	N(EI)	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
N(R) 2	Uniforme	0.909	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
Dintel barlovento 2º tramo	Peso	Faja	0.414	-	0.00	1.45	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoid	0.538	0.69	1.45	3.25	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.323	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Faja	0.568	-	0.00	2.42	Global	0.00	-	-
	V H1	Faja	0.314	-	2.42	3.25	Global	-	-	-
	V H1	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	-	-
	V H3	Faja	0.568	-	0.00	2.42	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	0.314	-	2.42	3.25	Global	-	-	-
	V H3	Uniforme	4.262	-	-	-	Global	-	-	-
	V H4	Faja	1.019	-	0.00	2.42	Global	-	0.18	0.98
	V H4	Faja	1.440	-	2.42	3.25	Global	0.00	0.18	0.98
V H4	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	0.18	0.98	
V H6	Faja	1.019	-	0.00	2.42	Global	-	0.18	0.98	

Anejo V: Cálculos constructivos

	V H6	Faja	1.440	-	2.42	3.25	Global	0.00	0.18	0.98
	V H6	Uniforme	4.761	-	-	-	Global	0.00	0.18	0.98
	N(EI)	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 2	Uniforme	0.909	-	-	-	Global	0.00	0.00	-

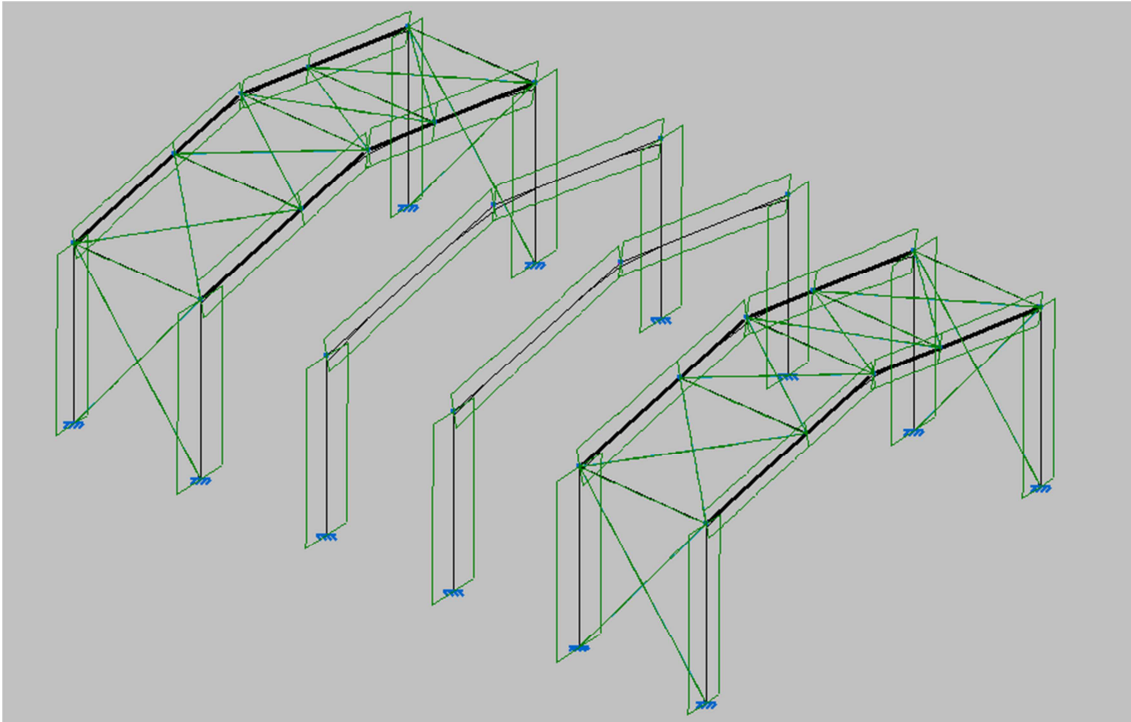
5.5.2.2 Pórticos centrales

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
Pilares	Peso	Uniforme	0.651	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.651	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
Dintel sotavento	Peso	Trapezoid	0.932	0.72	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.560	-	2.00	6.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoid	0.726	0.93	6.14	8.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.646	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H2	Faja	4.545	-	0.82	7.31	Global	-	0.18	-
	V H2	Faja	2.508	-	7.31	8.13	Global	-	0.18	-
	V H2	Faja	8.778	-	0.00	0.82	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	4.545	-	0.82	7.31	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	2.508	-	7.31	8.13	Global	-	0.18	-
	V H3	Faja	8.778	-	0.00	0.82	Global	-	0.18	-
	V H5	Faja	8.151	-	0.82	7.31	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	11.52	-	7.31	8.13	Global	0.00	-	0.98
	V H5	Faja	11.13	-	0.00	0.82	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	8.151	-	0.82	7.31	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	11.52	-	7.31	8.13	Global	0.00	-	0.98
	V H6	Faja	11.13	-	0.00	0.82	Global	0.00	-	0.98
	N(EI)	Uniforme	3.637	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
N(R) 2	Uniforme	3.637	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
Dintel barlovento	Peso	Trapezoid	0.932	0.72	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.560	-	2.00	6.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoid	0.726	0.93	6.14	8.13	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.646	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V H1	Faja	4.545	-	0.82	7.31	Global	0.00	-	-
	V H1	Faja	2.508	-	7.31	8.13	Global	-	-	-
	V H1	Faja	8.778	-	0.00	0.82	Global	-	-	-
	V H3	Faja	4.545	-	0.82	7.31	Global	0.00	-	-
	V H3	Faja	2.508	-	7.31	8.13	Global	-	-	-
	V H3	Faja	8.778	-	0.00	0.82	Global	-	-	-
	V H4	Faja	8.151	-	0.82	7.31	Global	-	0.18	0.98
	V H4	Faja	11.52	-	7.31	8.13	Global	0.00	0.18	0.98
	V H4	Faja	11.13	-	0.00	0.82	Global	0.00	0.18	0.98
	V H6	Faja	8.151	-	0.82	7.31	Global	-	0.18	0.98
	V H6	Faja	11.52	-	7.31	8.13	Global	0.00	0.18	0.98
	V H6	Faja	11.13	-	0.00	0.82	Global	0.00	0.18	0.98
	N(EI)	Uniforme	3.637	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R) 1	Uniforme	3.637	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
N(R) 2	Uniforme	1.818	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	

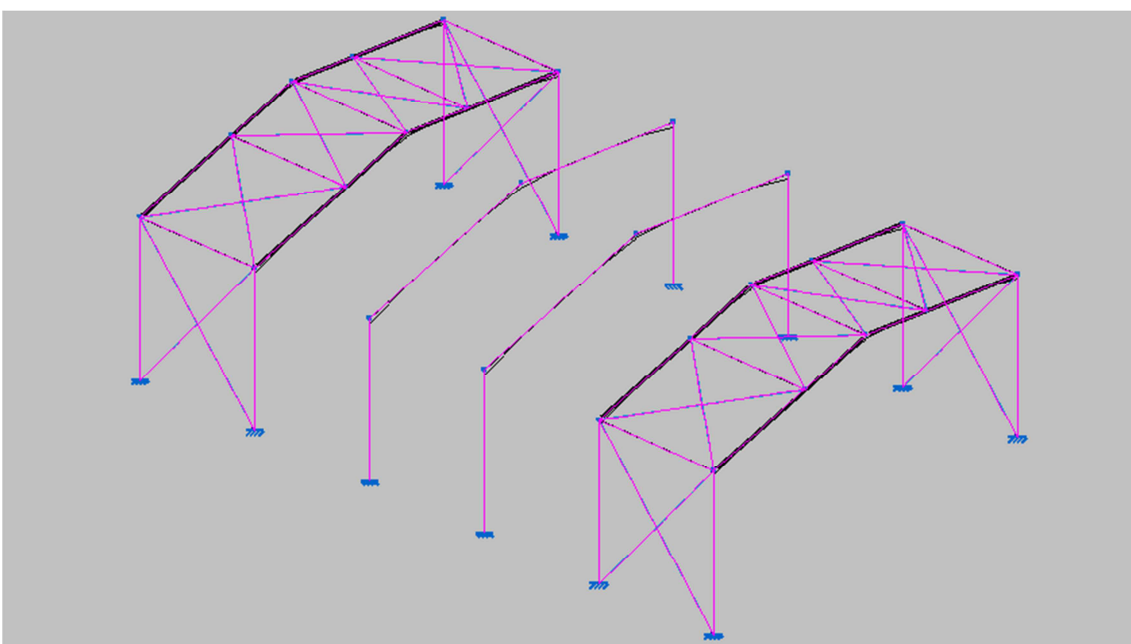
5.6 ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS

Las siguientes figuras muestran la representación de los principales esfuerzos a los que está sometida la estructura.

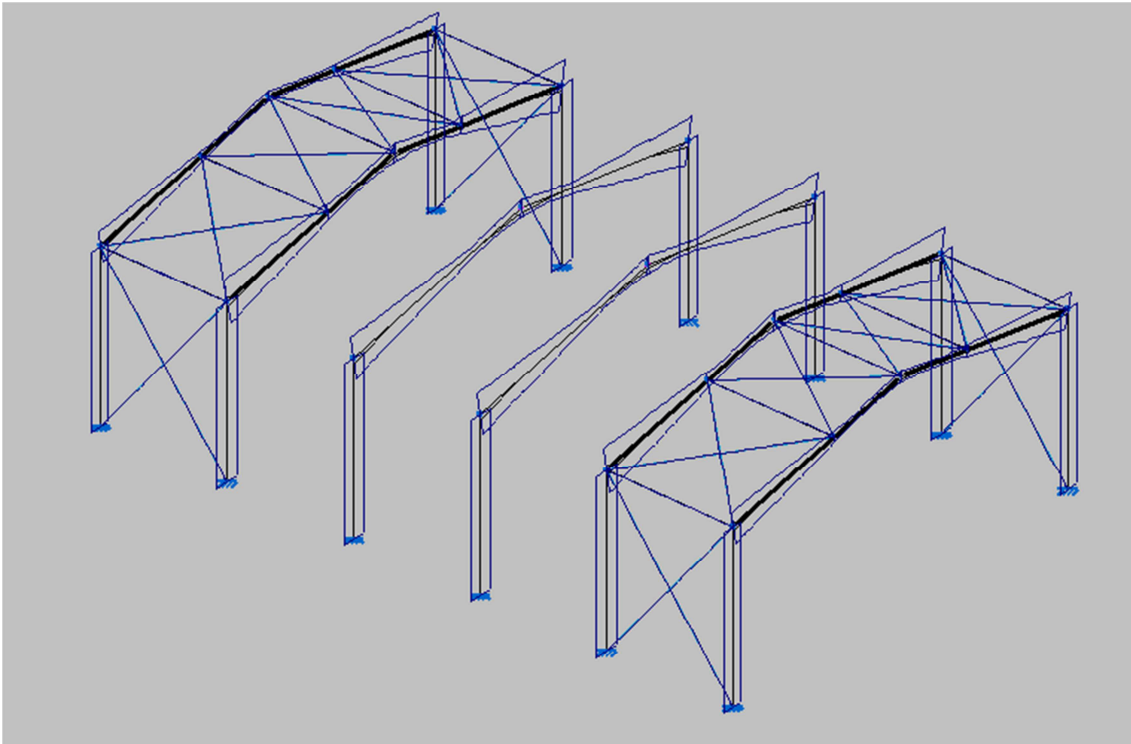
Axil (N)



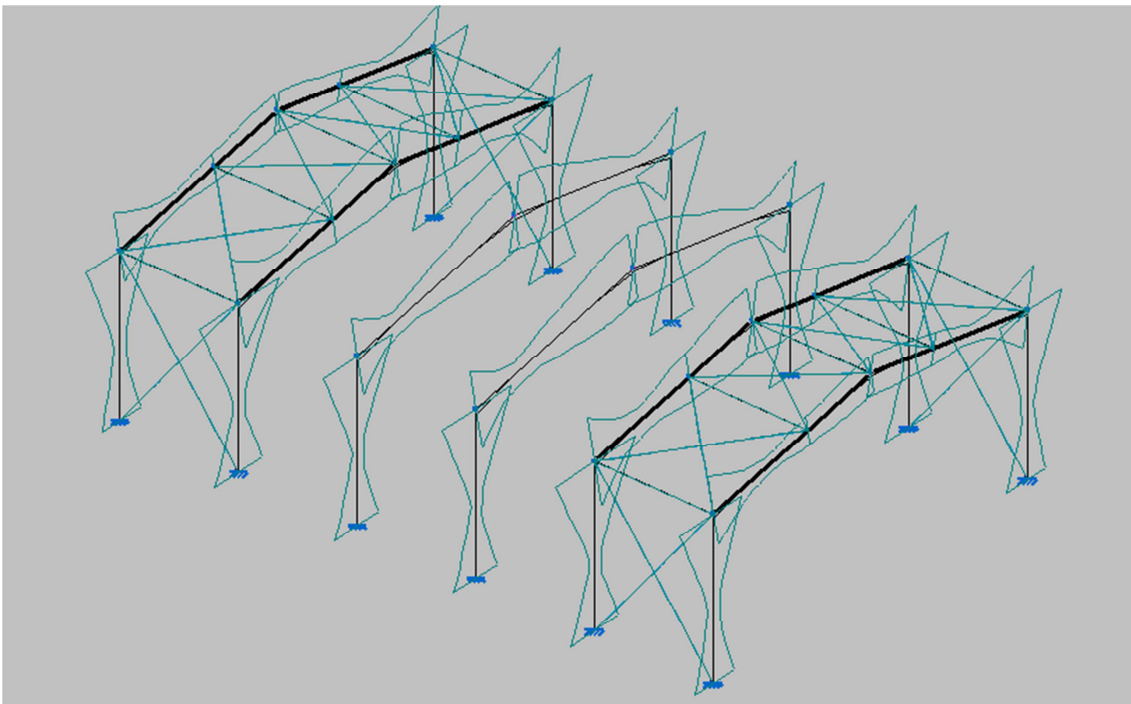
Cortante en Y



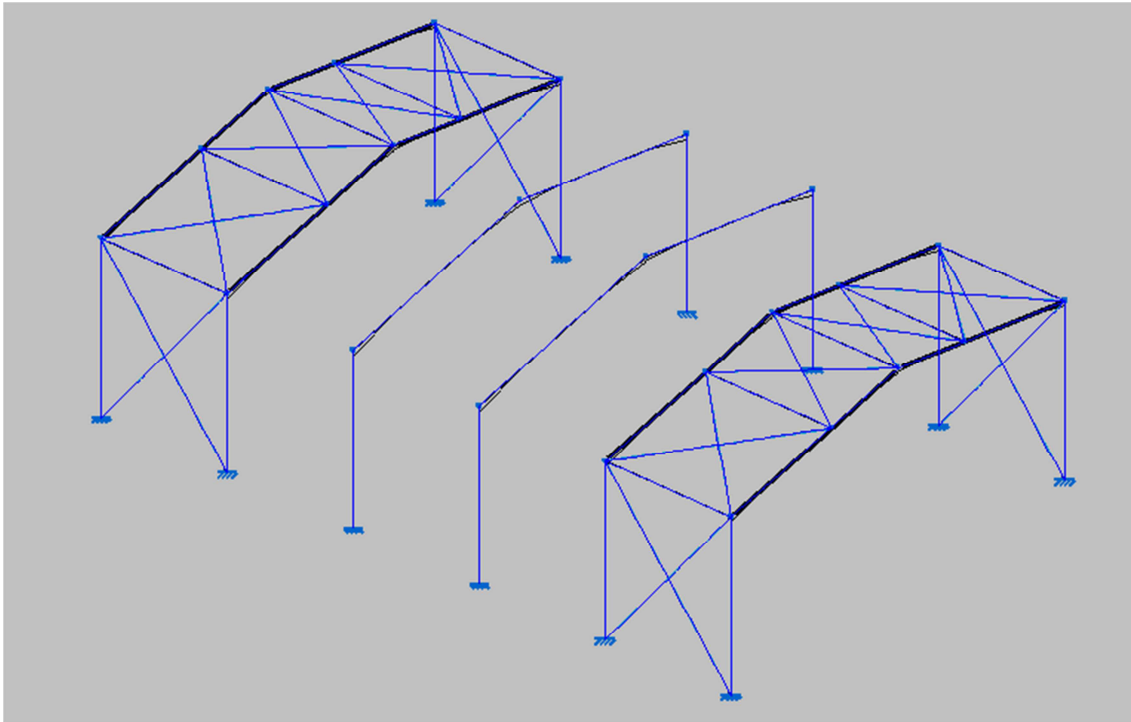
Cortante en Z



Momento flector en Y



Momento flector en Z



5.7 COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

- N: Esfuerzo axial (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY'(kN·m)

5.7.1 Pórticos hastiales

Pilar de sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
Nmín	-84.852	-84.138	-83.424	-82.711	-81.997	-81.283	-80.569	-79.856	-79.142
Nmáx	60.899	61.322	61.745	62.168	62.591	63.013	63.436	63.859	64.282
Vymín	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
Vymáx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Vzmín	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306	-27.306
Vzmáx	22.428	22.428	22.428	22.428	22.428	22.428	22.428	22.428	22.428
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-18.22	-36.45	-54.67	-72.89	-91.11	-109.34	-127.56	-145.78
Mymáx	0.00	22.19	44.37	66.56	88.74	110.93	133.12	155.30	177.49
Mzmín	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
Mzmáx	0.00	0.03	0.07	0.10	0.14	0.17	0.21	0.24	0.27

Pilar de barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
Nmín	-84.852	-84.138	-83.424	-82.711	-81.997	-81.283	-80.569	-79.856	-79.142
Nmáx	60.899	61.322	61.745	62.168	62.591	63.013	63.436	63.859	64.282
Vymín	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042	-0.042
Vymáx	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
Vzmín	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428	-22.428
Vzmáx	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306	27.306
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-22.19	-44.37	-66.56	-88.74	-110.93	-133.12	-155.30	-177.49
Mymáx	0.00	18.22	36.45	54.67	72.89	91.11	109.34	127.56	145.78
Mzmín	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
Mzmáx	0.00	0.03	0.07	0.10	0.14	0.17	0.21	0.24	0.27

Dintel de sotavento, primer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	0.000 m	0.562 m	1.237 m	1.799 m	1.801 m	2.512 m	2.986 m	3.698 m	4.172 m	4.884 m
Nmín	-45.987	-45.216	-44.281	-43.554	-40.676	-40.367	-40.161	-39.852	-39.646	-39.336
Nmáx	37.614	37.303	36.903	36.597	34.221	34.298	34.350	34.427	34.479	34.556
Vymín	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010	-0.010
Vymáx	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
Vzmín	-69.752	-63.851	-57.190	-51.860	-54.126	-47.331	-42.794	-35.989	-31.452	-24.647
Vzmáx	57.229	52.549	47.176	42.808	44.722	38.973	35.135	29.377	25.539	19.782
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-171.61	-133.97	-94.60	-78.84	-79.77	-61.16	-59.88	-65.80	-69.22	-71.66
Mymáx	140.95	110.02	86.10	78.18	78.85	67.76	61.99	58.18	66.67	75.35
Mzmín	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
Mzmáx	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

Dintel de sotavento, segundo tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000	0.416	0.832	1.248	1.455	1.457	1.680	2.018	2.468	2.807	3.256
Nmín	-39.109	-38.928	-38.747	-38.566	-38.476	-37.852	-37.866	-37.865	-37.893	-37.919	-37.962
Nmáx	34.379	34.424	34.469	34.514	34.537	34.044	34.169	34.344	34.606	34.827	35.132
Vymín	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
Vymáx	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046
Vzmín	-24.380	-20.506	-19.541	-18.777	-18.436	-19.768	-19.357	-18.793	-20.234	-22.694	-26.065
Vzmáx	19.938	17.580	17.821	18.062	18.182	19.259	19.413	19.791	20.770	21.518	22.608
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-71.66	-71.26	-69.46	-66.26	-67.70	-68.95	-70.99	-73.35	-75.11	-75.35	-74.19
Mymáx	75.35	78.08	79.55	80.62	82.99	84.38	86.93	89.90	92.14	92.56	91.46
Mzmín	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.06	-0.08	-0.10	-0.12
Mzmáx	0.03	0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.04	-0.04

Dintel de barlovento, primer tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	0.000 m	0.562 m	1.237 m	1.799 m	1.801 m	2.512 m	2.986 m	3.698 m	4.172 m	4.884 m
Nmín	-45.987	-45.216	-44.281	-43.554	-40.676	-40.367	-40.161	-39.852	-39.646	-39.336
Nmáx	37.614	37.303	36.903	36.597	34.221	34.298	34.350	34.427	34.479	34.556
Vymín	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
Vymáx	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Vzmín	-69.752	-63.851	-57.190	-51.860	-54.126	-47.331	-42.794	-35.989	-31.452	-24.647
Vzmáx	57.229	52.549	47.176	42.808	44.722	38.973	35.135	29.377	25.539	19.782
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-171.61	-133.97	-94.60	-78.84	-79.77	-61.16	-59.88	-65.80	-69.22	-71.66
Mymáx	140.95	110.02	86.10	78.18	78.85	67.76	61.99	58.18	66.67	75.35
Mzmín	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
Mzmáx	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Dintel de sotavento, segundo tramo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000	0.416	0.832	1.248	1.455	1.457	1.680	2.018	2.468	2.807	3.256
Nmín	-39.109	-38.928	-38.747	-38.566	-38.476	-37.852	-37.866	-37.865	-37.893	-37.919	-37.962
Nmáx	34.379	34.424	34.469	34.514	34.537	34.044	34.169	34.344	34.606	34.827	35.132
Vymín	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046	-0.046
Vymáx	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012	-0.012
Vzmín	-24.380	-20.506	-19.541	-18.777	-18.436	-19.768	-19.357	-18.793	-20.234	-22.694	-26.065
Vzmáx	19.938	17.580	17.821	18.062	18.182	19.259	19.413	19.791	20.770	21.518	22.608
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-71.66	-71.26	-69.46	-66.26	-67.70	-68.95	-70.99	-73.35	-75.11	-75.35	-74.19
Mymáx	75.35	78.08	79.55	80.62	82.99	84.38	86.93	89.90	92.14	92.56	91.46
Mzmín	-0.03	-0.02	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04
Mzmáx	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12

5.7.2 Barras del pórtico central

Pilar de sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
Nmín	-99.828	-99.114	-98.400	-97.686	-96.973	-96.259	-95.545	-94.831	-94.117
Nmáx	93.472	93.895	94.318	94.741	95.164	95.586	96.009	96.432	96.855
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026	-27.026
Vzmáx	28.436	28.436	28.436	28.436	28.436	28.436	28.436	28.436	28.436
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-23.10	-46.21	-69.31	-92.42	-115.52	-138.63	-161.73	-184.84
Mymáx	0.00	21.96	43.92	65.87	87.83	109.79	131.75	153.71	175.67
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pilar de barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.813 m	1.625 m	2.438 m	3.250 m	4.063 m	4.875 m	5.688 m	6.500 m
Nmín	-99.828	-99.114	-98.400	-97.686	-96.973	-96.259	-95.545	-94.831	-94.117
Nmáx	93.472	93.895	94.318	94.741	95.164	95.586	96.009	96.432	96.855
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436	-28.436
Vzmáx	27.026	27.026	27.026	27.026	27.026	27.026	27.026	27.026	27.026
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	0.00	-21.96	-43.92	-65.87	-87.83	-109.79	-131.75	-153.71	-175.67
Mymáx	0.00	23.10	46.21	69.31	92.42	115.52	138.63	161.73	184.84
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Dintel de sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000	1.001	1.999	2.001	3.242	4.070	4.898	6.138	6.140	7.138	8.139
Nmín	-49.530	-46.860	-44.991	-41.578	-40.583	-39.918	-39.254	-38.258	-37.399	-37.191	-36.896
Nmáx	51.752	50.672	49.908	46.233	46.454	46.601	46.748	46.969	45.869	46.686	47.895
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-84.519	-69.392	-58.382	-60.866	-47.154	-38.005	-28.856	-22.282	-23.819	-26.929	-40.078
Vzmáx	86.668	72.168	61.315	64.109	50.113	40.775	31.437	28.339	29.962	31.876	36.106
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-168.24	-106.77	-84.23	-84.05	-105.38	-118.02	-122.93	-135.85	-137.89	-152.60	-154.80
Mymáx	177.06	122.73	100.60	101.74	85.11	97.56	110.75	127.71	129.26	140.85	141.76
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Dintel de barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000	1.001	1.999	2.001	3.242	4.070	4.898	6.138	6.140	7.138	8.139
Nmín	-49.530	-46.860	-44.991	-41.578	-40.583	-39.918	-39.254	-38.258	-37.399	-37.191	-36.896
Nmáx	51.752	50.672	49.908	46.233	46.454	46.601	46.748	46.969	45.869	46.686	47.895
Vymín	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vymáx	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Vzmín	-84.519	-69.392	-58.382	-60.866	-47.154	-38.005	-28.856	-22.282	-23.819	-26.929	-40.078
Vzmáx	86.668	72.168	61.315	64.109	50.113	40.775	31.437	28.339	29.962	31.876	36.106
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-168.24	-106.77	-84.23	-84.05	-105.38	-118.02	-122.93	-135.85	-137.89	-152.60	-154.80
Mymáx	177.06	122.73	100.60	101.74	85.11	97.56	110.75	127.71	129.26	140.85	141.76
Mzmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mzmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.8 COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS

Pórtico hastial

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.406 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.5 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 6.5 m $\eta = 51.9$	x: 6.5 m $\eta = 0.5$	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	x: 6.5 m $\eta = 56.8$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 56.8$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.406 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.5 m $\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 6.5 m $\eta = 51.9$	x: 6.5 m $\eta = 0.5$	$\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	x: 6.5 m $\eta = 56.8$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 56.8$
N2/N32	x: 1.799 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.449 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.799 m $\eta = 2.6$	x: 1.799 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 50.9$	x: 4.884 m $\eta = 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 16.8$	x: 1.799 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 0.3$	x: 1.801 m $\eta = 11.0$	x: 1.799 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 50.9$
N32/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.807 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.455 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.457 m $\eta = 51.3$	x: 3.256 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.457 m $\eta = 54.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.455 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.2$
N4/N31	x: 1.799 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.449 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.799 m $\eta = 2.6$	x: 1.799 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 50.9$	x: 4.884 m $\eta = 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 16.8$	x: 1.799 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.801 m $\eta = 0.3$	x: 1.801 m $\eta = 11.5$	x: 1.799 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 50.9$
N31/N5	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 2.807 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 1.455 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 2.9$	x: 1.457 m $\eta = 51.3$	x: 3.256 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.457 m $\eta = 54.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.457 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 54.2$

Pórtico central

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$		$M_t V_y$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.406 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.5 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.5 m $\eta = 54.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.5 m $\eta = 58.4$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 58.4$

N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.406 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 6.5 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.5 m $\eta = 54.0$	MEd = 0.00 N.P.(3)	$\eta = 5.5$	VEd = 0.00 N.P.(4)	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.5 m $\eta = 58.4$	x: 0.406 m $\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 58.4$
N12/N15	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.625 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.6$	x: 1.999 m $\eta = 2.8$	x: 6.14 m $\eta = 51.7$	MEd = 0.00 N.P.(3)	x: 2.001 m $\eta = 14.7$	VEd = 0.00 N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.14 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 54.1$
N14/N15	x: 1.999 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.625 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.999 m $\eta = 2.6$	x: 1.999 m $\eta = 2.8$	x: 6.14 m $\eta = 51.7$	MEd = 0.00 N.P.(3)	x: 2.001 m $\eta = 14.7$	VEd = 0.00 N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 6.14 m $\eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00 N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 54.1$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

V_Y : Resistencia a corte Y

$M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

(5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

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

(7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

5.9 COMPROBACIÓN DE E.L.S

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Donde

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.
- Y, flecha máxima de cálculo.

El La flecha máxima se localizó en los pórticos centrales con un desplazamiento en el nudo cumbre respecto del eje Z de -51 mm.

$$51 \text{ mm} \leq \frac{16000 \text{ mm}}{300}$$

$$51 \text{ mm} \leq 63 \text{ mm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

5.10 PLACAS DE ANCLAJE

Una vez dimensionados los pilares y comprobada la flecha máxima se procede al dimensionado de las placas de anclaje que unen la estructura con los cimientos.

Están constituidas de placas de acero S275 con tornillos de acero y pernos de acero para tornillería ISO 898 C8.8.

Los cebaderos cuentan con tres tipos diferentes de placas de anclaje una para los pilares esquina otra para los pilares de los pórticos centrales y una más para los pilares intermedios de los pórticos hastiales.

5.10.1 Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N6,N8, N11,N13,N16, N18,N21,N23, N26,N28	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø20 mm L=35 cm Patilla a 90 grados

5.10.2 Comprobación placa de anclaje en pilares centrales de los pórticos hastiales

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 550 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=35 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 15.89 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 54.45 kN Calculado: 7.38 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 77.78 kN Calculado: 26.44 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 125.6 kN Calculado: 15.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 59.6046 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 220 kN Calculado: 6.83 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 38.4181 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 38.4181 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 48.2243 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 48.2243 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 3019.46	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 3019.46	Cumple
-Arriba:	Calculado: 3097.64	Cumple
-Abajo:	Calculado: 3097.64	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.11 CIMENTACIÓN

Todos los elementos de cimentación están contruidos con hormigón HA-25/B/20IIa y acero B 500 S en los elementos metálicos, en el caso del hormigón de limpieza se usara hormigón del tipo HM-20/P/40/IIa.

El pajar cuenta con dos tipos de zapatas que corresponden a los siguientes pilares:

5.11.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
Pilares esquina	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 285.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 14Ø12c/20 Y: 10Ø12c/20
Pilares de los pórticos centrales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 325.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 19Ø12c/17 Y: 13Ø12c/17

5.11.2 Dimensionado

Pilares esquina

Referencia: N3 Dimensiones: 200 x 285 x 60 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0260946 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0209934 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0308034 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: 15701.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 104.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -12.01 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -20.55 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 15.30 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 95.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:		
	Mínimo: 42 cm Calculado: 53 cm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm Calculado: 33 cm Calculado: 65 cm Calculado: 65 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Pilares de los pórticos centrales

Referencia: N8 Dimensiones: 220 x 325 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0297243 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0258003 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0344331 MPa	Cumple Cumple 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: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 15171.9 % Reserva seguridad: 34.2 %	Cumple Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -22.02 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -36.45 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 18.05 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 35.71 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 104.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N8:	Mínimo: 42 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple

Del mismo modo que pasaba en las zapatas del cebadero, Se observa una comprobación que no cumple, se debe a que el programa cype considera que el hormigón no trabaja nada a tracción y por tanto no puede soportar esfuerzos negativos. Al final el programa recomienda colocar un armado superior en la zapata aunque esta cumpla como hormigón en masa.

Este error de comprobación se puede obviar si el esfuerzo superior de tracción en la cara superior de la zapata es inferior o igual a:

$$\sigma_{ct} = 0,21 \cdot \sqrt[3]{25^2 \left(\frac{N}{mm^2}\right)^3} = 1,7955 \frac{N}{mm^2} = 1795,5 \frac{kN}{m^2}$$

Para calcular el esfuerzo de tracción del hormigón HA-25 de las zapatas se usan las expresiones:

$$\sigma = \frac{M (-)}{W}$$

Con M como el valor absoluto del momento obtenido en cype, en este caso se usara el valor de las zapatas en pilares centrales, 39,64 kN·m para la demostración. W en zapatas rectangulares se calcula con:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6}$$

Siendo b el ancho de la zapata y h el canto

$$W = \frac{2,2 \cdot 3,25^2}{6} = \frac{23,23}{6} = 3,87 m^3$$

$$\sigma = \frac{36,45 kN \cdot m}{3,87 m^3} = 9,42 \frac{kN}{m^2} \leq 1795,5 \frac{kN}{m^2} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

5.12 VIGAS DE ATADO

Características

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

5.12.1 Comprobación

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6 CALCULO DE LA MAMONERA.

6.1 CORREAS

El cálculo de las correas se realiza mediante el generador de pórticos del programa CYPE.

- Peso del cerramiento de cubierta 0,09 KN/m²

6.1.1 Datos de la obra

- Pórticos metálicos a un agua
- Separación entre pórticos: 6 m
- Luz : 7 m
- Numero de vanos: 7 huecos, 8 pórticos
- Alero izquierdo: 3.50 m
- Alero derecho: 2.50 m
- Pendiente: 15 %

6.1.2 Normas y combinaciones consideradas para el cálculo

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

6.1.3 Datos del viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave: 42.00
- Sin huecos.
 - o V (0°) H1: Viento a 0° sin acción en el interior
 - o V (90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
 - o V (180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.
 - o V (180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior.
 - o V (270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior.

6.1.4 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

- Zona de clima invernal: 2
- Altitud topográfica: 520.00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal
- Hipótesis aplicadas:
 - o N(EI): Nieve (estado inicial)
 - o N(R): Nieve (redistribución)

6.1.5 Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

6.1.6 Datos del pórtico

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 7.00 m Alero izquierdo: 3.50 m Alero derecho: 2.50 m	Pórtico rígido

Descripción de correa de cubierta seleccionada.

Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-160x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

Aprovechamiento: 73.77 %

Imagen 4, Pórtico intermedio, cotas en cm

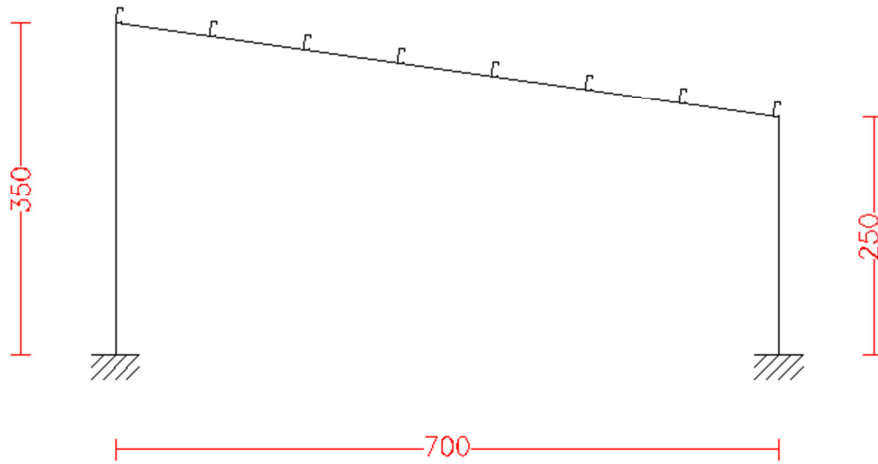
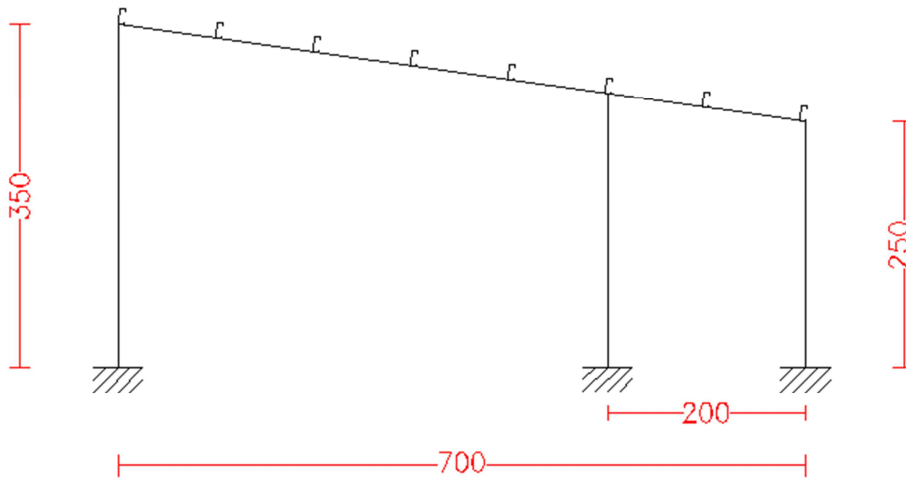


Imagen 5, pórtico hastial, cotas en cm



6.2 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000m
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.2.1 Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V(0°) H1	Viento a 0° sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R)	Nieve (redistribución)

6.2.2 E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.350							
3	1.000	1.500						
4	1.350	1.500						
5	1.000		1.500					
6	1.350		1.500					
7	1.000			1.500				
8	1.350			1.500				
9	1.000				1.500			
10	1.350				1.500			
11	1.000					1.500		
12	1.350					1.500		
13	1.000						1.500	
14	1.350						1.500	
15	1.000	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	1.000		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	1.000			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	1.000				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	1.000					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	1.000	1.500					0.750	

26	1.350	1.500					0.750	
27	1.000		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	1.000			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	1.000				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	1.000					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	1.000							1.500
36	1.350							1.500
37	1.000	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	1.000		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	1.000			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	1.000				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	1.000					0.900		1.500
46	1.350					0.900		1.500
47	1.000	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	1.000		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750
51	1.000			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	1.000				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	1.000					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

6.2.3 E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.600							
3	1.000	1.600						
4	1.600	1.600						
5	1.000		1.600					
6	1.600		1.600					
7	1.000			1.600				
8	1.600			1.600				
9	1.000				1.600			
10	1.600				1.600			
11	1.000					1.600		
12	1.600					1.600		
13	1.000						1.600	
14	1.600						1.600	
15	1.000	0.960					1.600	
16	1.600	0.960					1.600	
17	1.000		0.960				1.600	

18	1.600		0.960				1.600	
19	1.000			0.960			1.600	
20	1.600			0.960			1.600	
21	1.000				0.960		1.600	
22	1.600				0.960		1.600	
23	1.000					0.960	1.600	
24	1.600					0.960	1.600	
25	1.000	1.600					0.800	
26	1.600	1.600					0.800	
27	1.000		1.600				0.800	
28	1.600		1.600				0.800	
29	1.000			1.600			0.800	
30	1.600			1.600			0.800	
31	1.000				1.600		0.800	
32	1.600				1.600		0.800	
33	1.000					1.600	0.800	
34	1.600					1.600	0.800	
35	1.000							1.600
36	1.600							1.600
37	1.000	0.960						1.600
38	1.600	0.960						1.600
39	1.000		0.960					1.600
40	1.600		0.960					1.600
41	1.000			0.960				1.600
42	1.600			0.960				1.600
43	1.000				0.960			1.600
44	1.600				0.960			1.600
45	1.000					0.960		1.600
46	1.600					0.960		1.600
47	1.000	1.600						0.800
48	1.600	1.600						0.800
49	1.000		1.600					0.800
50	1.600		1.600					0.800
51	1.000			1.600				0.800
52	1.600			1.600				0.800
53	1.000				1.600			0.800
54	1.600				1.600			0.800
55	1.000					1.600		0.800
56	1.600					1.600		0.800

6.2.4 E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	0.800							
2	1.350							
3	0.800	1.500						
4	1.350	1.500						
5	0.800		1.500					
6	1.350		1.500					
7	0.800			1.500				
8	1.350			1.500				
9	0.800				1.500			

Anejo V: Cálculos constructivos

10	1.350				1.500			
11	0.800					1.500		
12	1.350					1.500		
13	0.800						1.500	
14	1.350						1.500	
15	0.800	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	0.800		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	0.800			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	0.800				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	0.800					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	0.800	1.500					0.750	
26	1.350	1.500					0.750	
27	0.800		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	0.800			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	0.800				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	0.800					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	0.800							1.500
36	1.350							1.500
37	0.800	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	0.800		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	0.800			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	0.800				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	0.800					0.900		1.500
46	1.350					0.900		1.500
47	0.800	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	0.800		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750
51	0.800			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	0.800				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	0.800					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

6.2.5 Desplazamientos

Com	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.00							
2	1.00	1.000						
3	1.00		1.000					
4	1.00			1.000				
5	1.00				1.000			
6	1.00					1.000		
7	1.00						1.00	
8	1.00	1.000					1.00	
9	1.00		1.000				1.00	
10	1.00			1.000			1.00	
11	1.00				1.000		1.00	
12	1.00					1.000	1.00	
13	1.00							1.00
14	1.00	1.000						1.00
15	1.00		1.000					1.00
16	1.00			1.000				1.00
17	1.00				1.000			1.00
18	1.00					1.000		1.00

6.3 BARRAS

Materiales utilizados							
Material		E(MPa)	v	G(MPa)	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación				(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Acero conformado	S235	210000.00	0.300	80769.23	235.00	0.000012	77.01

Notación:

E: Módulo de elasticidad

v: Módulo de Poisson

G: Módulo de cortadura

f_y: Límite elástico

α_t: Coeficiente de dilatación

γ: Peso específico

6.3.1 Descripción

Descripción							
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud(m)	β _{xy}	β _{xz}
Tipo	Designación						
Acero	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 180 (IPE)	3.500	1.00	1.30
		N3/N4	N3/N4	IPE 180 (IPE)	2.500	1.00	1.30
		N4/N36	N4/N2	IPE 180 (IPE)	2.020	0.14	1.00
		N36/N2	N4/N2	IPE 180 (IPE)	5.051	0.14	1.00
		N5/N6	N5/N6	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00

Anejo V: Cálculos constructivos

		N7/N8	N7/N8	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N8/N38	N8/N6	IPE 180 (IPE)	2.020	0.14	1.00
		N38/N6	N8/N6	IPE 180 (IPE)	5.051	0.14	1.00
		N9/N10	N9/N10	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00
		N11/N12	N11/N12	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N12/N10	N12/N10	IPE 180 (IPE)	7.071	0.14	1.00
		N13/N14	N13/N14	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00
		N15/N16	N15/N16	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N16/N14	N16/N14	IPE 180 (IPE)	7.071	0.14	1.00
		N17/N18	N17/N18	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00
		N19/N20	N19/N20	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N20/N18	N20/N18	IPE 180 (IPE)	7.071	0.14	1.00
		N21/N22	N21/N22	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00
		N23/N24	N23/N24	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N24/N22	N24/N22	IPE 180 (IPE)	7.071	0.14	1.00
		N25/N26	N25/N26	IPE 180 (IPE)	3.500	0.70	1.00
		N27/N28	N27/N28	IPE 180 (IPE)	2.500	0.70	1.00
		N28/N37	N28/N26	IPE 180 (IPE)	2.020	0.14	1.00
		N37/N26	N28/N26	IPE 180 (IPE)	5.051	0.14	1.00
		N29/N30	N29/N30	IPE 180 (IPE)	3.500	1.00	1.30
		N31/N32	N31/N32	IPE 180 (IPE)	2.500	1.00	1.30
		N32/N34	N32/N30	IPE 180 (IPE)	2.020	0.14	1.00
		N34/N30	N32/N30	IPE 180 (IPE)	5.051	0.14	1.00
		N33/N34	N33/N34	IPE 160 (IPE)	2.786	1.00	1.30
		N35/N36	N35/N36	IPE 160 (IPE)	2.786	1.00	1.30
		N25/N30	N25/N30	Ø12	6.946	0.00	0.00
		N37/N30	N37/N30	Ø12	7.843	0.00	0.00
		N32/N37	N32/N37	Ø12	6.331	0.00	0.00
		N27/N32	N27/N32	Ø12	6.500	0.00	0.00
		N31/N28	N31/N28	Ø12	6.500	0.00	0.00
		N28/N34	N28/N34	Ø12	6.331	0.00	0.00
		N34/N26	N34/N26	Ø12	7.843	0.00	0.00
		N29/N26	N29/N26	Ø12	6.946	0.00	0.00
		N1/N6	N1/N6	Ø12	6.946	0.00	0.00
		N36/N6	N36/N6	Ø12	7.843	0.00	0.00
		N8/N36	N8/N36	Ø12	6.331	0.00	0.00
		N3/N8	N3/N8	Ø12	6.500	0.00	0.00
		N7/N4	N7/N4	Ø12	6.500	0.00	0.00
		N4/N38	N4/N38	Ø12	6.331	0.00	0.00
		N38/N2	N38/N2	Ø12	7.843	0.00	0.00
		N5/N2	N5/N2	Ø12	6.946	0.00	0.00
Acero conformado	S235	N28/N32	N28/N32	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00
		N26/N30	N26/N30	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00
		N37/N34	N37/N34	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00
		N2/N6	N2/N6	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00
		N4/N8	N4/N8	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00
		N36/N38	N36/N38	CF-160x2.5	6.000	0.00	1.00

Notación:

Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 LbSup.: Separación entre arriostramientos del ala superior
 LbInf.: Separación entre arriostramientos del ala inferior

6.3.2 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Re	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6, N7/N8, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N29/N30 y N31/N32
2	N4/N2, N8/N6, N12/N10, N16/N14, N20/N18, N24/N22, N28/N26 y N32/N30
3	N33/N34 y N35/N36
4	N25/N30, N37/N30, N32/N37, N27/N32, N31/N28, N28/N34, N34/N26, N29/N26, N1/N6, N36/N6, N8/N36, N3/N8, N7/N4, N4/N38, N38/N2 y N5/N2
5	N28/N32, N26/N30, N37/N34, N2/N6, N4/N8 y N36/N38

Características mecánicas									
Material		Ref	Descripción	A(cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.0	100.9	4.79
		2	IPE 180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	23.90	10.92	7.82	1317.0	100.9	4.79
		3	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
		4	Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
		5	CF-160x2.5, (Conformados C)	7.59	2.40	4.06	294.69	36.98	0.16
Acero conformado	S235								

Notación:

Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

6.4 CARGAS

6.4.1 Normas consideradas

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

6.4.2 Barras

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

6.4.3 Pórtico hastial

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
	Peso propio	Uniforme	0.18	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.02	-	0.00	2.78	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Triangular	0.02	-	2.78	3.50	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.03	-	-	-	Global	0.00	0.00	-

Anejo V: Cálculos constructivos

Pilar sotavento	V(0°) H1	Faja	1.41	-	0.00	2.78	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Trapezoidal	1.45	1.05	2.78	3.30	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.41	-	3.30	3.50	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	1.01	-	0.00	2.78	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.67	-	2.78	3.06	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.12	-	3.06	3.30	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Triangular	1.71	-	2.78	3.50	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Faja	1.71	-	0.00	2.78	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	1.45	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	1.38	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Triangular	1.95	-	2.78	3.50	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	1.95	-	0.00	2.78	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Uniforme	1.07	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	1.07	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Triangular	1.95	-	2.78	3.50	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	1.95	-	0.00	2.78	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Faja	0.73	-	0.00	2.78	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Triangular	0.73	-	2.78	3.50	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Uniforme	1.46	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
Pilar barlovento	Peso propio	Uniforme	0.18	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.01	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.03	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.78	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Uniforme	1.07	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.68	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	1.45	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	1.38	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°) H1	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	1.06	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Uniforme	0.07	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Uniforme	1.06	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	0.07	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Uniforme	0.29	-	-	-	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Uniforme	1.46	-	-	-	Global	-	1.00	-
				7			es	0.00	0	0.00
Dintel tramo corto	Peso propio	Trapezoidal	0.30	0.24	0.00	1.50	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.18	-	1.50	2.02	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.44	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	2.43	-	-	-	Global	-	0.14	0.99
	V(0°) H1	Triangular	0.11	-	0.00	2.02	Global	-	-	-
	V(90°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99
	V(90°) H1	Uniforme	0.04	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Faja	1.18	-	1.76	2.02	Global	-	0.14	0.99
	V(90°) H1	Faja	1.25	-	0.00	1.76	Global	-	0.14	0.99
	V(90°) H1	Uniforme	0.28	-	-	-	Global	-	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	2.11	-	0.00	0.70	Global	0.00	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	1.48	-	0.70	2.02	Global	0.00	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	1.58	-	0.00	0.70	Global	-	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	0.01	-	0.00	1.41	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	0.01	-	1.41	2.02	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	0.08	-	0.00	1.41	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.08	-	0.00	1.41	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.09	-	0.00	0.70	Global	0.00	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.18	-	0.70	2.02	Global	-	-	-

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(180°) H2	Faja	0.09	-	0.00	0.70	Global	-	-	-	
	V(180°) H2	Faja	0.01	-	1.41	2.02	Global	-	-	-	
	V(180°) H2	Faja	0.01	-	0.00	1.41	Global	-	-	-	
	V(270°) H1	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	-	-	-	
	V(270°) H1	Uniforme	1.65	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99	
	N(EI)	Uniforme	2.19	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
	N(R)	Uniforme	1.09	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
Dintel tramo largo	Peso propio	Faja	0.18	-	0.00	3.55	Global	0.00	0.00	-	
	Peso propio	Trapezoidal	0.24	0.30	3.55	5.05	Global	0.00	0.00	-	
	Peso propio	Trapezoidal	0.00	0.00	0.00	3.28	Global	0.00	0.00	-	
	Peso propio	Uniforme	0.44	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
	V(0°) H1	Faja	2.43	-	0.00	4.34	Global	-	0.14	0.99	
	V(0°) H1	Faja	1.91	-	4.34	5.05	Global	0.00	0.14	0.99	
	V(0°) H1	Trapezoidal	0.02	0.08	0.00	3.63	Global	-	-	-	
	V(0°) H1	Faja	0.05	-	3.63	5.05	Global	-	-	-	
	V(0°) H1	Trapezoidal	0.26	0.01	0.00	3.63	Global	-	-	-	
	V(0°) H1	Faja	3.45	-	4.34	5.05	Global	0.00	0.14	0.99	
	V(90°) H1	Faja	1.18	-	0.00	3.28	Global	-	0.14	0.99	
	V(90°) H1	Triangular	0.24	-	0.00	5.05	Global	1.00	0.00	0.00	
	V(90°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99	
	V(90°) H1	Uniforme	0.28	-	-	-	Global	-	0.14	0.99	
	V(90°) H1	Faja	1.41	-	3.28	5.05	Global	0.00	0.14	0.99	
	V(180°) H1	Uniforme	1.48	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99	
	V(180°) H1	Triangular	0.27	-	0.00	5.05	Global	-	-	-	
	V(180°) H2	Uniforme	0.18	-	-	-	Global	-	-	-	
	V(180°) H2	Triangular	0.27	-	0.00	5.05	Global	-	-	-	
	V(270°) H1	Triangular	0.10	-	0.00	5.05	Global	-	-	-	
	V(270°) H1	Uniforme	1.65	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99	
	N(EI)	Uniforme	2.19	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
	N(R)	Uniforme	1.09	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
	Dintel tramo largo	Peso propio	Uniforme	0.15	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
		Peso propio	Faja	0.03	-	0.00	2.50	Global	0.00	0.00	-
		Peso propio	Faja	0.03	-	2.50	2.78	Global	0.00	0.00	-
V(0°) H1		Uniforme	0.23	-	-	-	Global	-	-	-	
V(0°) H1		Faja	2.58	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(0°) H1		Trapezoidal	2.58	1.80	2.50	2.78	Global	-	-	-	
V(90°) H1		Faja	2.39	-	0.00	2.50	Global	1.00	0.00	0.00	
V(90°) H1		Faja	2.05	-	2.50	2.78	Global	1.00	0.00	0.00	
V(180°) H1		Faja	0.57	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(180°) H1		Faja	0.22	-	2.50	2.70	Global	-	-	-	
V(180°) H1		Faja	2.35	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(180°) H1		Faja	2.31	-	2.50	2.70	Global	-	-	-	
V(180°) H1		Faja	2.07	-	2.70	2.78	Global	-	-	-	
V(180°) H2		Faja	0.57	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(180°) H2		Faja	0.22	-	2.50	2.70	Global	-	-	-	
V(180°) H2		Faja	2.35	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(180°) H2		Faja	2.31	-	2.50	2.70	Global	-	-	-	
V(180°) H2		Faja	2.07	-	2.70	2.78	Global	-	-	-	
V(270°) H1		Faja	1.02	-	0.00	2.50	Global	-	-	-	
V(270°) H1		Faja	0.88	-	2.50	2.78	Global	-	-	-	

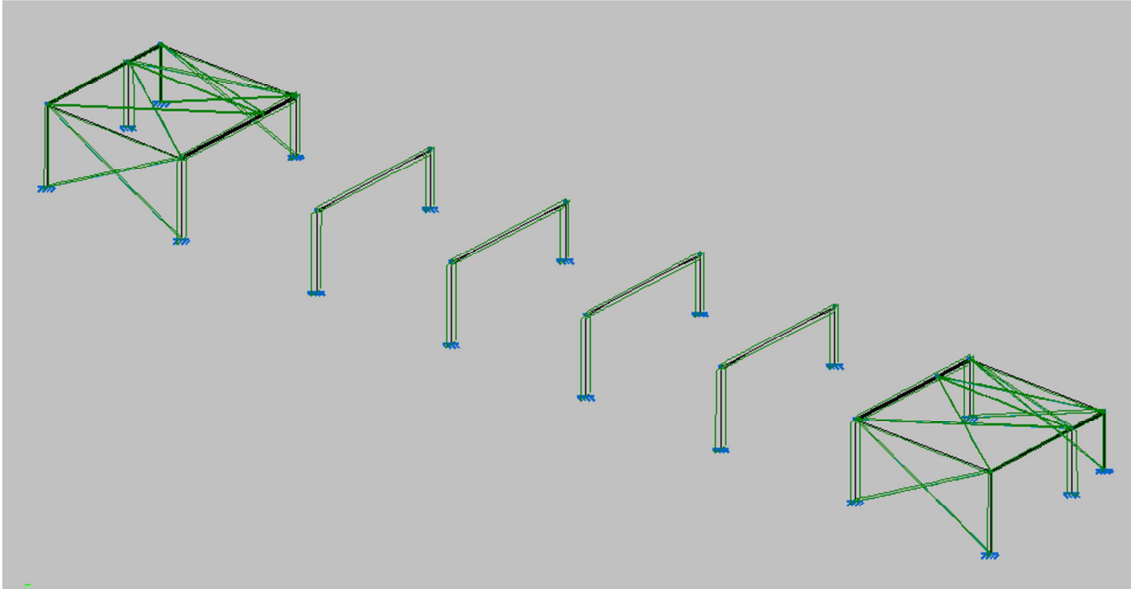
6.4.4 Pórtico central

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
Pilar sotavento	Peso	Uniforme	0.18	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	4.30	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	2.89	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(270°) H1	Uniforme	2.93	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
Pilar barlovento	Peso	Uniforme	0.18	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	2.15	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	2.89	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°) H1	Uniforme	4.30	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	4.30	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(270°) H1	Uniforme	2.93	-	-	-	Global	-	1.00	-
Dintel	Peso	Trapezoidal	0.30	0.24	0.00	1.50	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Faja	0.18	-	1.50	5.57	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Trapezoidal	0.24	0.30	5.57	7.07	Global	0.00	0.00	-
	Peso	Uniforme	0.89	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Faja	4.87	-	0.00	6.36	Global	-	0.14	0.99
	V(0°) H1	Faja	7.62	-	6.36	7.07	Global	0.00	0.14	0.99
	V(90°) H1	Uniforme	3.30	-	-	-	Global	-	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	6.30	-	0.00	0.70	Global	-	0.14	0.99
	V(180°) H1	Faja	2.97	-	0.70	7.07	Global	0.00	0.14	0.99
	V(180°) H2	Faja	0.36	-	0.70	7.07	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.36	-	0.00	0.70	Global	0.00	-	-
	V(270°) H1	Uniforme	3.30	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.99
	N(EI)	Uniforme	4.39	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	N(R)	Uniforme	2.19	-	-	-	Global	0.00	0.00	-

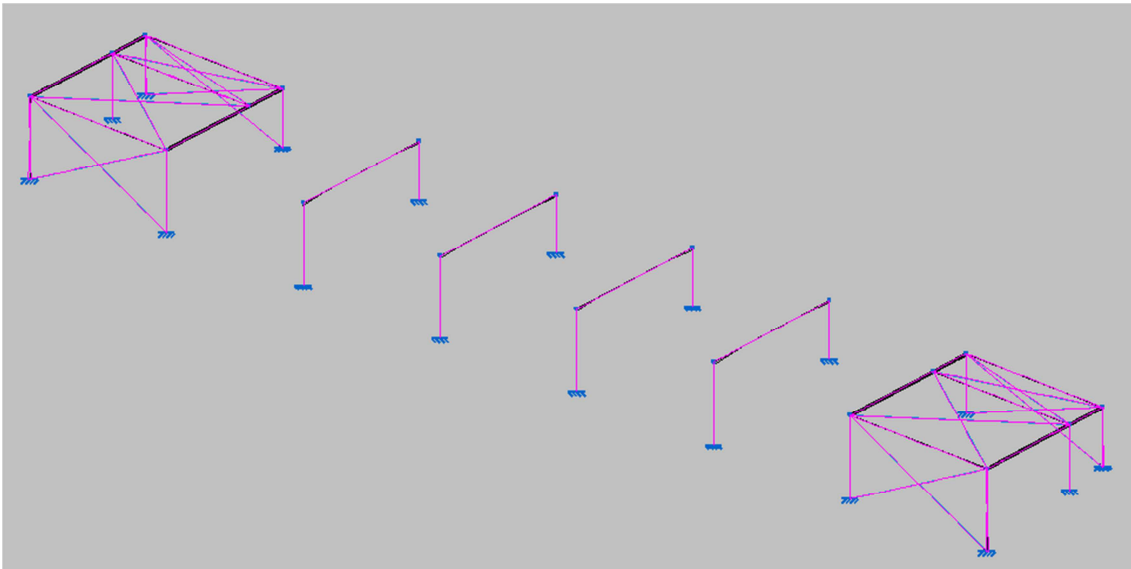
6.5 ENVOLVENTES DE LOS ESFUERZOS

Las siguientes figuras muestran la representación de los principales esfuerzos a los que está sometida la estructura.

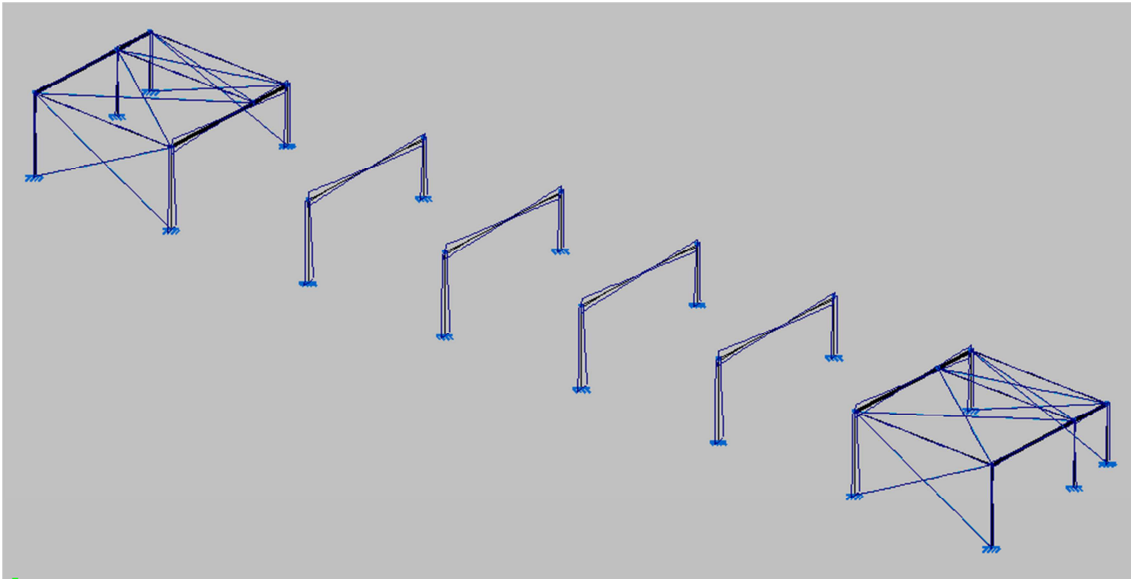
Axil (N)



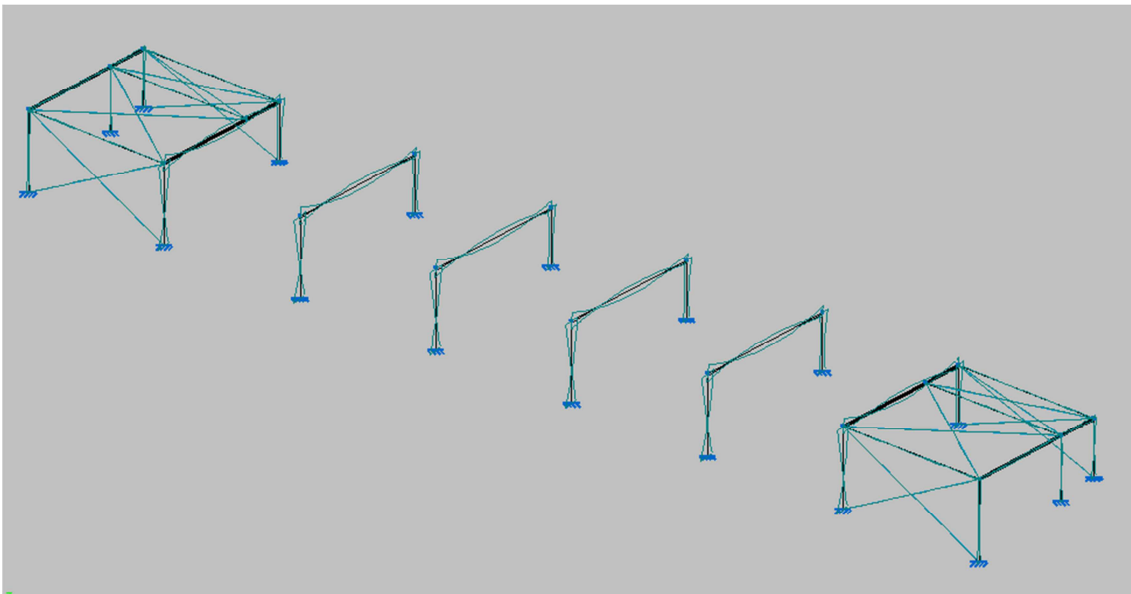
Cortante en Y



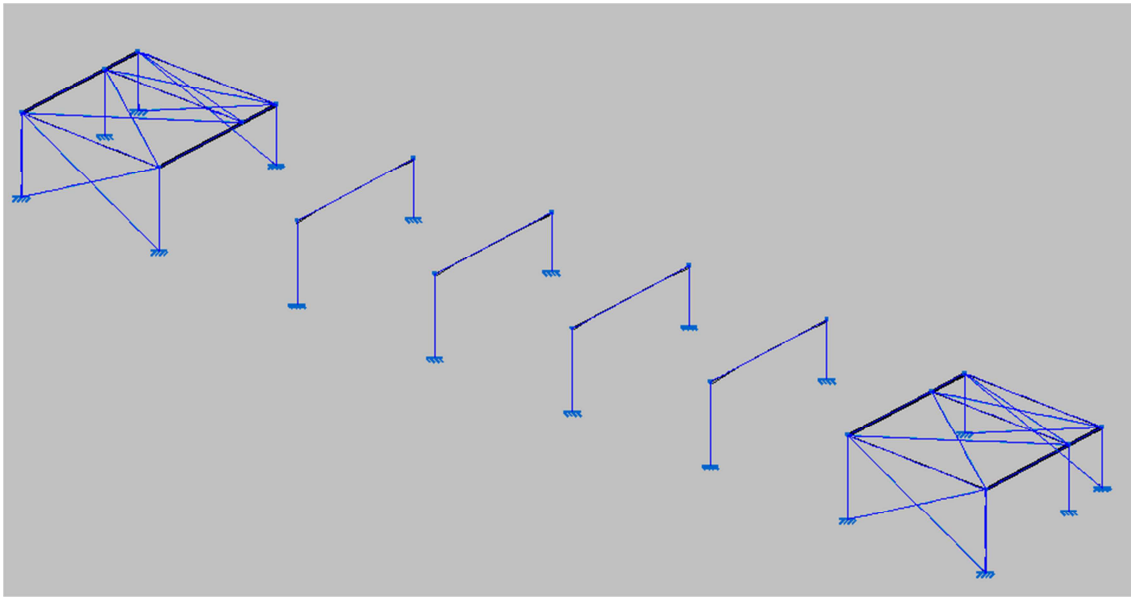
Cortante en Z



Momento flector en Y



Momento flector en Z



6.6 COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

- N: Esfuerzo axil (kN)
- Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)
- Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)
- Mt: Momento torsor (kN·m)
- My: Momento flector en el plano 'XZ' (kN·m)
- Mz: Momento flector en el plano 'XY'(kN·m)

6.6.1 Barras del pórtico hastial

Pilar a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.389 m	0.778 m	1.361 m	1.750 m	2.139 m	2.722 m	3.111 m	3.500 m
Nmín	-15.486	-15.361	-15.235	-15.047	-14.921	-14.796	-14.608	-14.485	-14.369
Nmáx	9.980	10.054	10.129	10.240	10.315	10.389	10.501	10.573	10.642
Vymín	-7.065	-5.649	-4.234	-2.110	-0.695	-0.552	-2.050	-2.858	-3.129
Vymáx	4.979	3.980	2.982	1.485	0.486	0.761	2.885	4.053	4.530
Vzmín	-6.843	-6.183	-5.556	-4.615	-4.115	-3.738	-3.174	-2.797	-2.700
Vzmáx	11.742	10.487	9.232	7.349	6.094	4.839	6.015	7.666	9.317
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-7.94	-5.41	-3.13	-0.47	-2.32	-4.45	-6.72	-7.63	-8.50
Mymáx	13.29	8.96	5.13	2.02	2.34	3.51	5.52	6.69	7.70
Mzmín	-4.56	-2.09	-0.26	-1.14	-1.52	-1.51	-0.78	-0.23	-1.93
Mzmáx	3.27	1.52	0.17	1.69	2.23	2.22	1.18	0.24	1.43

Pilar a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
Nmín	-12.045	-11.982	-11.856	-11.793	-11.667	-11.541	-11.478	-11.352	-11.289
Nmáx	1.752	1.790	1.864	1.902	1.976	2.051	2.088	2.163	2.201
Vymín	-2.670	-2.314	-1.602	-1.247	-0.598	-0.257	-0.471	-0.898	-1.112
Vymáx	1.518	1.304	0.876	0.662	0.235	0.322	0.678	1.389	1.745
Vzmín	-10.535	-9.863	-8.518	-7.846	-6.501	-5.156	-4.484	-3.139	-3.863
Vzmáx	12.974	12.637	11.965	11.629	10.957	10.284	9.948	9.276	8.940
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mymín	-10.28	-8.16	-4.35	-2.66	-1.20	-3.87	-5.97	-9.98	-11.87
Mymáx	15.52	12.85	7.75	5.30	0.64	2.80	3.80	5.39	5.97
Mzmín	-1.44	-0.92	-0.24	-0.12	-0.30	-0.30	-0.24	0.00	-0.28
Mzmáx	0.81	0.51	0.07	0.26	0.58	0.63	0.56	0.35	0.31

Dintel, tramo corto

Esfuerzo	Posiciones en la barra									
	0.000 m	0.187 m	0.469 m	0.751 m	1.031 m	1.219 m	1.499 m	1.501 m	1.760 m	2.020 m
Nmín	-10.125	-10.120	-10.118	-10.120	-10.126	-10.126	-10.128	-9.725	-9.707	-9.688
Nmáx	3.490	3.477	3.459	3.442	3.451	3.536	3.663	3.624	3.702	3.792
Vymín	-0.092	-0.106	-0.126	-0.147	-0.167	-0.181	-0.201	-0.201	-0.220	-0.239
Vymáx	0.069	0.097	0.139	0.181	0.224	0.252	0.283	0.283	0.290	0.296
Vzmín	-5.752	-6.147	-7.020	-7.904	-8.779	-9.369	-10.250	-10.588	-11.407	-12.229
Vzmáx	3.389	3.078	3.889	4.701	5.818	6.633	7.849	7.955	9.061	10.172
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
Mymín	-11.15	-10.05	-8.20	-6.39	-4.51	-3.44	-3.87	-3.87	-5.54	-7.92
Mymáx	5.73	5.20	4.23	3.31	2.33	1.67	2.72	2.81	4.06	6.46
Mzmín	-0.07	-0.08	-0.10	-0.14	-0.18	-0.22	-0.27	-0.27	-0.34	-0.42
Mzmáx	0.03	0.03	0.06	0.10	0.14	0.17	0.23	0.23	0.28	0.34

Dintel, tramo largo

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.000 m	0.507 m	1.268 m	1.775 m	2.536 m	3.044 m	3.550 m	3.552 m	3.832 m	4.395 m	5.051 m
Nmín	-5.698	-5.519	-5.249	-5.070	-4.801	-4.622	-4.443	-4.378	-4.262	-4.015	-3.659
Nmáx	5.713	5.749	5.803	5.840	5.894	5.930	5.966	6.121	6.189	6.336	6.560
Vymín	-0.844	-0.635	-0.358	-0.199	-0.019	-0.102	-0.165	-0.166	-0.193	-0.231	-0.246
Vymáx	0.672	0.497	0.269	0.140	0.023	0.117	0.206	0.206	0.236	0.285	0.342
Vzmín	-10.845	-8.677	-5.444	-3.361	-0.616	-2.265	-4.115	-3.851	-4.900	-6.991	-11.318
Vzmáx	8.294	6.535	3.895	2.135	0.342	2.160	4.322	4.321	5.547	8.021	10.933
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
Mtmáx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-7.91	-2.95	-2.07	-3.60	-4.22	-3.52	-2.06	-2.11	-1.64	-1.93	-7.76
Mymáx	5.82	2.30	2.44	4.67	6.04	5.63	4.17	4.19	2.94	2.51	8.27
Mzmín	-0.52	-0.14	-0.19	-0.29	-0.34	-0.30	-0.24	-0.24	-0.19	-0.07	-0.12
Mzmáx	0.39	0.10	0.23	0.38	0.45	0.42	0.34	0.33	0.27	0.13	0.10

Pilar intermedio

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.398 m	0.796 m	0.995 m	1.393 m	1.791 m	2.189 m	2.388 m	2.786 m
N _{mín}	-22.391	-22.289	-22.187	-22.136	-22.034	-21.932	-21.830	-21.779	-21.679
N _{máx}	19.640	19.701	19.761	19.791	19.852	19.912	19.972	20.003	20.062
V _y _{mín}	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313	-0.313
V _y _{máx}	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547	0.547
V _z _{mín}	-6.869	-5.439	-4.009	-3.294	-1.864	-0.433	-1.373	-2.247	-3.768
V _z _{máx}	8.676	6.927	5.178	4.303	2.554	0.805	1.221	1.936	3.219
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-4.91	-2.49	-0.69	-0.40	-1.71	-2.38	-2.36	-2.08	-1.31
M _y _{máx}	6.25	3.39	1.24	0.42	1.17	1.63	1.51	1.24	0.56
M _z _{mín}	-0.43	-0.31	-0.18	-0.12	-0.06	-0.22	-0.44	-0.55	-0.77
M _z _{máx}	0.75	0.54	0.32	0.21	0.05	0.13	0.25	0.31	0.44

6.6.2 Pórtico central

Pilar a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.438 m	0.875 m	1.313 m	1.750 m	2.188 m	2.625 m	3.063 m	3.500 m
N _{mín}	-30.402	-30.258	-30.114	-29.970	-29.826	-29.681	-29.537	-29.393	-29.249
N _{máx}	27.130	27.215	27.301	27.386	27.472	27.557	27.642	27.728	27.813
V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _z _{mín}	-21.144	-20.297	-19.449	-18.602	-17.755	-16.908	-16.061	-15.214	-14.367
V _z _{máx}	31.668	28.844	26.020	23.196	20.373	17.549	14.725	12.766	14.708
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-26.30	-17.23	-8.54	-1.04	-8.54	-16.84	-23.90	-29.72	-34.31
M _y _{máx}	36.99	23.76	11.76	2.52	7.74	15.32	22.53	29.37	35.84
M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pilar a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.208 m	0.625 m	0.833 m	1.250 m	1.667 m	1.875 m	2.292 m	2.500 m
N _{mín}	-31.129	-31.060	-30.923	-30.854	-30.717	-30.580	-30.511	-30.374	-30.305
N _{máx}	19.509	19.550	19.631	19.672	19.753	19.834	19.875	19.956	19.997
V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _z _{mín}	-20.473	-19.128	-16.439	-15.094	-12.405	-9.715	-8.371	-8.832	-9.756
V _z _{máx}	17.387	16.983	16.176	15.773	14.966	14.283	14.283	14.283	14.283
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-15.99	-13.01	-8.54	-7.83	-11.00	-16.25	-19.23	-25.18	-28.15
M _y _{máx}	21.36	18.59	14.14	13.23	11.84	11.00	12.01	14.94	15.98
M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Dintel

Esfuerzo	Posiciones en la barra												
	0.000 m	0.844 m	1.499 m	1.501 m	1.839 m	2.518 m	3.536 m	4.553 m	5.232 m	5.570 m	5.572 m	6.227 m	7.071 m
N _{mín}	-19.604	-18.279	-17.264	-16.667	-16.282	-15.510	-14.353	-13.195	-12.423	-12.038	-12.674	-12.185	-11.563
N _{máx}	12.360	12.300	12.255	11.977	12.018	12.101	12.225	12.348	12.431	12.472	12.821	13.041	13.330
V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
V _z _{mín}	-27.189	-20.232	-15.036	-15.677	-12.983	-7.580	-3.148	-9.728	-14.115	-16.302	-16.115	-20.292	-28.568
V _z _{máx}	19.403	14.030	9.844	10.007	7.820	3.947	1.913	9.926	15.554	18.359	17.905	23.393	30.514
M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _y _{mín}	-26.60	-8.33	-11.30	-11.22	-14.24	-18.06	-18.20	-11.65	-3.99	-1.96	-1.96	-12.24	-34.99
M _y _{máx}	15.41	4.76	7.46	7.13	11.86	18.49	21.27	15.46	7.62	3.21	3.38	13.45	33.88
M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6.7 COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS.

Pórtico hastial

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	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	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.5 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 11.4$	x: 0 m $\eta = 30.5$	x: 0 m $\eta = 50.3$	x: 0 m $\eta = 8.1$	x: 0 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	CUMPLE $\eta = 81.8$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 35.6$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 51.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 51.9$
N4/N36	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.187 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.02 m $\eta = 0.6$	x: 1.499 m $\eta = 1.7$	x: 2.02 m $\eta = 18.2$	x: 2.02 m $\eta = 4.6$	x: 2.02 m $\eta = 8.5$	x: 2.02 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.02 m $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.501 m $\eta = 1.4$	x: 1.499 m $\eta = 3.9$	x: 1.499 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.6$
N36/N2	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 4.863 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.552 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 7.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	x: 3.552 m $\eta = 2.1$	x: 3.552 m $\eta = 0.8$	x: 5.051 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 21.8$
N35/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.786 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 2.786 m $\eta = 11.2$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.8$

Pórtico central

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	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	
N9/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.5 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 0 m $\eta = 84.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 22.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 0 m $\eta = 89.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 89.2$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 2.5 m $\eta = 64.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 0 m $\eta = 14.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 2.5 m $\eta = 70.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 70.2$
N12/N10	x: 1.499 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.187 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 5.572 m $\eta = 2.0$	x: 1.499 m $\eta = 4.6$	x: 3.196 m $\eta = 48.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	x: 5.57 m $\eta = 12.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$\eta < 0.1$	N.P.(5)	x: 3.196 m $\eta = 54.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 54.3$

Notación:

- λ : Limitación de esbeltez
- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_Y : Resistencia a flexión eje Y
- M_Z : Resistencia a flexión eje Z
- V_Z : Resistencia a corte Z
- V_Y : Resistencia a corte Y
- $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
- $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t : Resistencia a torsión
- $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x : Distancia al origen de la barra
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

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

6.8 COMPROBACIÓN DE E.L.S

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Donde

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.
- Y, flecha máxima de cálculo.

En el caso de cubierta a un agua el programa cype permite establecer esta condición directamente para todas las vigas de cubierta, marcando cuando un perfil no cumple en función de un coeficiente de aprovechamiento expresado en tanto por ciento. En ningún caso se registraron coeficientes superiores al 100 % en las barras de la estructura por tanto todos los perfiles seleccionados cumplen la comprobación de E.L.S exigida por el CTE.

6.9 PLACAS DE ANCLAJE

Una vez dimensionados los pilares y comprobada la flecha máxima se procede al dimensionado de las placas de anclaje que unen la estructura con los cimientos.

Están constituidas de placas de acero S275 con tornillos de acero y pernos de acero para tornillería ISO 898 C8.8.

La mamonera cuenta con tres tipos diferentes de placas de anclaje una para los pilares esquina otra para los pilares de los pórticos centrales y una más para los pilares intermedios de los pórticos hastiales.

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Pilares esquina de la nave	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x20x10.0)	4Ø14 mm L=30 cm Patilla a 90 grados
Pilares de los pórticos centrales	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x10.0)	6Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90 grados
Pilares intermedios de los pórticos hastiales	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 300 mm Espesor: 14 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø10 mm L=30 cm Patilla a 90 grados

6.9.1 Comprobación placa de anclaje en pilares esquina de la nave

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 42 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 21 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 22.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 34.62 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 32.67 kN Calculado: 3.64 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 46.67 kN Calculado: 39.82 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 61.6 kN Calculado: 32.62 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 216.101 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 115.5 kN Calculado: 3.42 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 137.413 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 84.8877 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 52.9123 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 79.8732 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 1281.44	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1200.99	Cumple
-Arriba:	Calculado: 19181.9	Cumple
-Abajo:	Calculado: 12466.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.9.2 Comprobación placa de anclaje en pilares de los pórticos centrales

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 25.7	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 39.89 kN	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

-Cortante:	Máximo: 37.34 kN Calculado: 5.25 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 47.38 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 37.79 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 193.924 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 132 kN Calculado: 4.96 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 92.5508 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 100.915 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 89.9519 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 130.629 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 3009.76	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 2751.52	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8040.82	Cumple
-Abajo:	Calculado: 5113.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 103.347 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.9.3 Comprobación placa de anclaje en pilares intermedios de los pórticos hastiales

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	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: 33.34 kN Calculado: 19.17 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 23.34 kN Calculado: 2.32 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 33.34 kN Calculado: 22.49 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 31.4 kN Calculado: 18.08 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 235.35 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 77 kN Calculado: 2.17 kN	Cumple

Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 46.6092 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 73.4348 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 199.838 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 258.665 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 6222.85	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 3449.22	Cumple
-Arriba:	Calculado: 392.87	Cumple
-Abajo:	Calculado: 329.202	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

6.10 CIMENTACIÓN

Todos los elementos de cimentación están contruidos con hormigón HA-25/B/20IIa y acero B 500 S en los elementos metálicos, en el caso del hormigón de limpieza se usara hormigón del tipo HM-20/P/40/IIa.

La mamonera cuenta con cuatro tipos de zapatas que corresponden a los pilares centrales del lado derecho, los pilares centrales del lado izquierdo, los pilares esquina y los pilares intermedios de los pórticos hastiales.

Referencias	Geometría	Armado
Pilares esquina del lado derecho	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 7Ø12c/27 Y: 4Ø12c/27
Pilares centrales del lado derecho	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 155.0 cm Ancho zapata Y: 230.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 9Ø12c/25 Y: 6Ø12c/25
Pilares esquina lado izquierdo y pilares centrales de los pórticos hastiales	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 7Ø12c/27 Y: 5Ø12c/27
Pilares centrales del lado izquierdo.	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 255.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 13Ø12c/20 Y: 9Ø12c/20

6.10.1 Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares esquina del lado derecho

Referencia: N3 Dimensiones: 120 x 180 x 45 Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0197181 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0129492 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0438507 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: 297.5 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.0 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -1.51 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -5.89 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 2.55 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 20.99 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 32 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:		
	Mínimo: 34 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

6.10.2 Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares centrales del lado derecho

Referencia: N7		
Dimensiones: 155 x 230 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0278604 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0308034 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: 170.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 4.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -5.69 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -13.52 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.28 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 18.54 kN	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 67.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N7:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 55 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 55 cm	Cumple

6.10.3 Comprobación de las zapatas correspondientes a los pilares esquina lado izquierdo y pilares centrales de los pórticos hastiales

Referencia: N33		
Dimensiones: 140 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0167751 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0163827 MPa	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0244269 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: 658.4 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 0.9 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -3.29 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -7.90 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 4.41 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 10.50 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 72.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N33:	Mínimo: 33 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 47 cm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 47 cm	Cumple
---------------------------------------	------------------	--------

6.10.4 Comprobación de los zapatas correspondientes a pilares centrales del lado izquierdo.

Referencia: N25 Dimensiones: 190 x 255 x 65 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0197181 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0286452 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0366894 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: 1471.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 12.6 %	Cumple
Flexión en la zapata: <i>Para la primera combinación encontrada que no cumple.</i>		
-En dirección X:	Momento: -5.67 kN·m	No cumple
-En dirección Y:	Momento: -27.83 kN·m	No cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 32.77 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 41.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N25:	Mínimo: 35 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm Calculado: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Como en los apartados anteriores las comprobaciones a flexión de la zapata no cumplen por la existencia de momentos negativos y la ausencia de armado superior. Este error se puede obviar, como se demostró en el cálculo de la nave de cebo, siempre que cumpla como hormigón en masa. Todas las zapatas de la mamonera cumplen puesto que a la hora de su dimensionado se seleccionó la opción en el programa de cálculo de no colocar armado superior si las zapatas cumplían como hormigón en masa.

6.11 VIGAS DE ATADO

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

7 CALCULO DE LA CASETA

7.1 CORREAS

El cálculo de las correas se realiza mediante el generador de pórticos del programa CYPE.

- Peso del cerramiento de cubierta 0,09 KN/m²

7.1.1 Datos de la obra

- Pórticos metálicos a un agua
- Separación entre pórticos: 5 m
- Luz : 4 m
- Numero de vanos: 1 huecos, 2 pórticos
- Alero izquierdo: 2.6 m
- Alero derecho: 2 m
- Pendiente: 15 %

7.1.2 Normas y combinaciones consideradas para el cálculo

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

7.1.3 Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

- Zona eólica: C
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad: 5.00 m
- Sin huecos.
- Hipótesis de viento.
 - o V(0°) H1: Viento a 0° sin acción en el interior
 - o V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 - o V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
 - o V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
 - o V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

7.1.4 Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

- Zona de clima invernal: 2
- Altitud topográfica: 520.00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal
- Hipótesis aplicadas:
 - o N(EI): Nieve (estado inicial)
 - o N(R): Nieve (redistribución)

7.1.5 Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S235	235	210

7.1.6 Datos del pórtico

Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 4.00 m Alero izquierdo: 2.60 m Alero derecho: 2.00 m	Pórtico rígido

7.1.7 Correas seleccionada

Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF-160x2.0	Límite flecha: $L / 300$
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

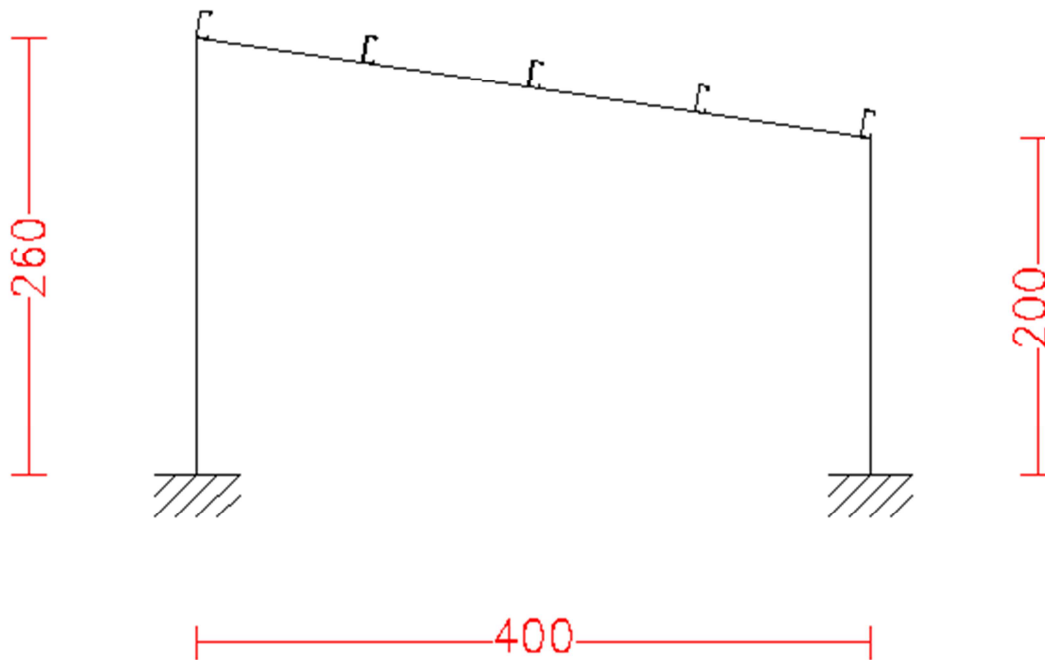
7.1.8 Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 69.95 %

7.1.9 Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 91.39 %

Imagen 6, Esquema de un pórtico tipo, cotas en cm.



7.2 ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero conformado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

7.2.1 Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
V(0°) H1	Viento a 0°, sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R)	Nieve (redistribución)

7.2.2 E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.350							
3	1.000	1.500						

Anejo V: Cálculos constructivos

4	1.350	1.500						
5	1.000		1.500					
6	1.350		1.500					
7	1.000			1.500				
8	1.350			1.500				
9	1.000				1.500			
10	1.350				1.500			
11	1.000					1.500		
12	1.350					1.500		
13	1.000						1.500	
14	1.350						1.500	
15	1.000	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	1.000		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	1.000			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	1.000				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	1.000					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	1.000	1.500					0.750	
26	1.350	1.500					0.750	
27	1.000		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	1.000			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	1.000				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	1.000					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	1.000							1.500
36	1.350							1.500
37	1.000	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	1.000		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	1.000			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	1.000				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	1.000					0.900		1.500
46	1.350					0.900		1.500
47	1.000	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	1.000		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750
51	1.000			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	1.000				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	1.000					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

7.2.3 E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.600							
3	1.000	1.600						
4	1.600	1.600						
5	1.000		1.600					
6	1.600		1.600					
7	1.000			1.600				
8	1.600			1.600				
9	1.000				1.600			
10	1.600				1.600			
11	1.000					1.600		
12	1.600					1.600		
13	1.000						1.600	
14	1.600						1.600	
15	1.000	0.960					1.600	
16	1.600	0.960					1.600	
17	1.000		0.960				1.600	
18	1.600		0.960				1.600	
19	1.000			0.960			1.600	
20	1.600			0.960			1.600	
21	1.000				0.960		1.600	
22	1.600				0.960		1.600	
23	1.000					0.960	1.600	
24	1.600					0.960	1.600	
25	1.000	1.600					0.800	
26	1.600	1.600					0.800	
27	1.000		1.600				0.800	
28	1.600		1.600				0.800	
29	1.000			1.600			0.800	
30	1.600			1.600			0.800	
31	1.000				1.600		0.800	
32	1.600				1.600		0.800	
33	1.000					1.600	0.800	
34	1.600					1.600	0.800	
35	1.000							1.600
36	1.600							1.600
37	1.000	0.960						1.600
38	1.600	0.960						1.600
39	1.000		0.960					1.600
40	1.600		0.960					1.600
41	1.000			0.960				1.600
42	1.600			0.960				1.600
43	1.000				0.960			1.600
44	1.600				0.960			1.600
45	1.000					0.960		1.600
46	1.600					0.960		1.600
47	1.000	1.600						0.800
48	1.600	1.600						0.800
49	1.000		1.600					0.800
50	1.600		1.600					0.800
51	1.000			1.600				0.800

52	1.600			1.600				0.800
53	1.000				1.600			0.800
54	1.600				1.600			0.800
55	1.000					1.600		0.800
56	1.600					1.600		0.800

7.2.4 E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	0.800							
2	1.350							
3	0.800	1.500						
4	1.350	1.500						
5	0.800		1.500					
6	1.350		1.500					
7	0.800			1.500				
8	1.350			1.500				
9	0.800				1.500			
10	1.350				1.500			
11	0.800					1.500		
12	1.350					1.500		
13	0.800						1.500	
14	1.350						1.500	
15	0.800	0.900					1.500	
16	1.350	0.900					1.500	
17	0.800		0.900				1.500	
18	1.350		0.900				1.500	
19	0.800			0.900			1.500	
20	1.350			0.900			1.500	
21	0.800				0.900		1.500	
22	1.350				0.900		1.500	
23	0.800					0.900	1.500	
24	1.350					0.900	1.500	
25	0.800	1.500					0.750	
26	1.350	1.500					0.750	
27	0.800		1.500				0.750	
28	1.350		1.500				0.750	
29	0.800			1.500			0.750	
30	1.350			1.500			0.750	
31	0.800				1.500		0.750	
32	1.350				1.500		0.750	
33	0.800					1.500	0.750	
34	1.350					1.500	0.750	
35	0.800							1.500
36	1.350							1.500
37	0.800	0.900						1.500
38	1.350	0.900						1.500
39	0.800		0.900					1.500
40	1.350		0.900					1.500
41	0.800			0.900				1.500
42	1.350			0.900				1.500
43	0.800				0.900			1.500
44	1.350				0.900			1.500
45	0.800					0.900		1.500

46	1.350					0.900		1.500
47	0.800	1.500						0.750
48	1.350	1.500						0.750
49	0.800		1.500					0.750
50	1.350		1.500					0.750
51	0.800			1.500				0.750
52	1.350			1.500				0.750
53	0.800				1.500			0.750
54	1.350				1.500			0.750
55	0.800					1.500		0.750
56	1.350					1.500		0.750

7.2.5 Desplazamientos

Comb.	PP	V(0°)	V(90°)	V(180°)	V(180°)	V(270°)	N(EI)	N(R)
1	1.000							
2	1.000	1.000						
3	1.000		1.000					
4	1.000			1.000				
5	1.000				1.000			
6	1.000					1.000		
7	1.000						1.000	
8	1.000	1.000					1.000	
9	1.000		1.000				1.000	
10	1.000			1.000			1.000	
11	1.000				1.000		1.000	
12	1.000					1.000	1.000	
13	1.000							1.000
14	1.000	1.000						1.000
15	1.000		1.000					1.000
16	1.000			1.000				1.000
17	1.000				1.000			1.000
18	1.000					1.000		1.000

7.3 BARRAS

Materiales utilizados							
Material		E(MPa)	v	G(MPa)	f _y	α _t	γ
Tipo	Designación				(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
v: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil (Serie)	Descripción			β_{xy}	β_{xz}
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo		
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 200 (IPE)	-	2.410	0.190	1.00	1.30
		N3/N4	N3/N4	IPE 200 (IPE)	-	1.954	0.046	1.00	1.30
		N4/N2	N4/N2	IPE 120 (IPE)	0.102	3.841	0.102	0.14	1.00
		N5/N6	N5/N6	IPE 200 (IPE)	-	2.410	0.190	1.00	1.30
		N7/N8	N7/N8	IPE 200 (IPE)	-	1.954	0.046	1.00	1.30
		N8/N6	N8/N6	IPE 120 (IPE)	0.102	3.841	0.102	0.14	1.00

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'

β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'

LbSup.: Separación entre arriostramientos del ala superior

LbInf.: Separación entre arriostramientos del ala inferior

7.3.1 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N5/N6 y N7/N8
2	N4/N2 y N8/N6

Material		Ref	Descripción	Características mecánicas					
Tipo	Designación			A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Acero laminado	S275	1	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.0 0	142.4 0	6.98
		2	IPE 120, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 0.50 m.	13.20	6.05	4.25	317.80	27.67	1.74

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

7.4 CARGAS

7.4.1 Normas consideradas

- Cimentación: EHE-08
- Hormigón: EHE-08
- Acero conformado: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

7.4.2 Barras

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

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

Anejo V: Cálculos constructivos

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
Pilar sotavento 1º pórtico	Peso propio	Uniforme	0.21	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.02	-	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Triangular	0.02	-	2.00	2.60	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Faja	0.94	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.92	-	2.00	2.12	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.84	-	2.12	2.36	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.65	-	2.36	2.45	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.26	-	2.45	2.60	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.81	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.58	-	2.00	2.20	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.13	-	2.20	2.45	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Triangular	1.33	-	2.00	2.60	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.04	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Faja	1.33	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.78	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Faja	0.13	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Faja	0.03	-	2.00	2.15	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	1.35	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	1.23	-	2.00	2.15	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Triangular	1.08	-	2.15	2.60	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Faja	0.13	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Triangular	1.08	-	2.15	2.60	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	1.23	-	2.00	2.15	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	1.35	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.03	-	2.00	2.15	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Triangular	0.65	-	2.00	2.60	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Faja	0.65	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
V(270°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
V(270°) H1	Uniforme	1.08	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
V(270°) H1	Uniforme	0.39	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
Pilar barlovento 1º pórtico	Peso propio	Uniforme	0.21	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.13	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Uniforme	1.35	-	-	-	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	1.33	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.78	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.04	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°) H1	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	0.94	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Uniforme	0.81	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Uniforme	0.94	-	-	-	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
V(180°) H2	Uniforme	0.81	-	-	-	Global	-	-	-	
V(270°) H1	Uniforme	0.65	-	-	-	Global	-	-	-	

Anejo V: Cálculos constructivos

	V(270°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(270°) H1	Uniforme	1.08	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(270°) H1	Uniforme	0.39	-	-	-	Global	-	1.00	-
Dintel 1º pórtico	Peso propio	Faja	0.10	-	0.00	3.54	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Trapezoida	0.13	0.16	3.54	4.04	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.00	-	0.00	2.45	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.36	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Faja	0.02	-	0.00	0.85	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.03	-	0.85	2.45	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.06	-	2.45	3.03	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.04	-	3.03	4.04	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Trapezoida	0.20	0.01	0.00	3.03	Global	-	-	-
	V(0°) H1	Faja	0.32	-	3.53	4.04	Global	-	0.14	0.98
	V(0°) H1	Faja	2.29	-	3.53	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
	V(0°) H1	Faja	1.43	-	3.53	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
	V(0°) H1	Faja	1.84	-	0.00	3.53	Global	-	0.14	0.98
	V(90°) H1	Faja	0.65	-	0.00	1.01	Global	-	0.14	0.98
	V(90°) H1	Faja	0.62	-	1.01	3.03	Global	-	0.14	0.98
	V(90°) H1	Faja	0.75	-	3.03	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
	V(90°) H1	Uniforme	0.72	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.98
	V(90°) H1	Triangular	0.19	-	0.00	4.04	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.45	-	-	-	Global	-	0.14	0.98
	V(180°) H1	Faja	1.09	-	0.50	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
	V(180°) H1	Faja	1.37	-	0.00	0.50	Global	-	0.14	0.98
	V(180°) H1	Faja	0.19	-	0.00	0.50	Global	-	0.14	0.98
	V(180°) H1	Faja	1.17	-	0.00	0.50	Global	0.00	0.14	0.98
	V(180°) H1	Faja	0.13	-	0.00	1.01	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Faja	0.07	-	0.00	1.01	Global	-	-	-
	V(180°) H1	Triangular	0.16	-	1.01	4.04	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.07	-	0.00	1.01	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.13	-	0.00	1.01	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Triangular	0.16	-	1.01	4.04	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.01	-	0.00	0.50	Global	0.00	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.15	-	0.50	4.04	Global	-	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.06	-	0.00	0.50	Global	0.00	-	-
	V(180°) H2	Faja	0.07	-	0.00	0.50	Global	-	-	-
V(270°) H1	Triangular	0.09	-	0.00	4.04	Global	-	-	-	
V(270°) H1	Faja	0.02	-	0.00	1.01	Global	-	0.14	0.98	
V(270°) H1	Faja	0.02	-	1.01	3.03	Global	-	0.14	0.98	
V(270°) H1	Faja	0.03	-	3.03	4.04	Global	-	0.14	0.98	
V(270°) H1	Uniforme	0.22	-	-	-	Global	-	0.14	0.98	
V(270°) H1	Uniforme	1.06	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.98	
N(EI)	Uniforme	1.83	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
N(R)	Uniforme	0.91	-	-	-	Global	0.00	0.00	-	
	Peso propio	Uniforme	0.21	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.02	-	0.00	2.00	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Triangular	0.02	-	2.00	2.60	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Faja	0.94	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.92	-	2.00	2.12	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.84	-	2.12	2.36	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.65	-	2.36	2.45	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.26	-	2.45	2.60	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.81	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.58	-	2.00	2.20	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.13	-	2.20	2.45	Global	1.00	0.00	0.00

Anejo V: Cálculos constructivos

Pilar sotavento 2º pórtico	V(0°) H1	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Triangular	0.65	-	2.00	2.60	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	1.08	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.39	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(90°) H1	Faja	0.65	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Faja	0.13	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Faja	0.03	-	2.00	2.15	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	Faja	1.35	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	Faja	1.23	-	2.00	2.15	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	Triangular	1.08	-	2.15	2.60	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Faja	0.13	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Triangular	1.08	-	2.15	2.60	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Faja	1.23	-	2.00	2.15	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Faja	1.35	-	0.00	2.00	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Faja	0.03	-	2.00	2.15	Global	1.00	0.00	0.00
	V(270°) H1	Triangular	1.33	-	2.00	2.60	Global	-	-	-
	V(270°) H1	Faja	1.33	-	0.00	2.00	Global	-	-	-
V(270°) H1	Uniforme	0.78	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
V(270°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
V(270°) H1	Uniforme	0.04	-	-	-	Global	0.00	-	0.00	
Pilar barlovento 2º pórtico	Peso propio	Uniforme	0.21	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.02	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Uniforme	0.13	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Uniforme	1.35	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Uniforme	0.90	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.65	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(90°) H1	Uniforme	0.06	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	1.08	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(90°) H1	Uniforme	0.39	-	-	-	Global	-	1.00	-
	V(180°) H1	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	0.94	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H1	Uniforme	0.81	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	0.94	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	1.66	-	-	-	Global	0.00	-	0.00
	V(180°) H2	Uniforme	0.81	-	-	-	Global	1.00	0.00	0.00
	V(270°) H1	Uniforme	1.33	-	-	-	Global	-	-	-
V(270°) H1	Uniforme	0.78	-	-	-	Global	-	1.00	-	
V(270°) H1	Uniforme	1.17	-	-	-	Global	-	1.00	-	
V(270°) H1	Uniforme	0.04	-	-	-	Global	-	1.00	-	
Dintel 2º pórtico	Peso propio	Faja	0.10	-	0.00	3.54	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Trapezoida	0.13	0.16	3.54	4.04	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Faja	0.00	-	0.00	2.45	Global	0.00	0.00	-
	Peso propio	Uniforme	0.36	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
	V(0°) H1	Faja	0.02	-	0.00	0.85	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.03	-	0.85	2.45	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.06	-	2.45	3.03	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	0.04	-	3.03	4.04	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Trapezoida	0.20	0.01	0.00	3.03	Global	1.00	0.00	0.00
	V(0°) H1	Faja	2.29	-	3.53	4.04	Global	-	0.14	0.98
	V(0°) H1	Faja	0.32	-	3.53	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
V(0°) H1	Faja	1.43	-	3.53	4.04	Global	0.00	0.14	0.98	
V(0°) H1	Faja	1.84	-	0.00	3.53	Global	-	0.14	0.98	

V(90°) H1	Faja	0.02	-	0.00	1.01	Global	-	0.14	0.98
V(90°) H1	Faja	0.02	-	1.01	3.03	Global	-	0.14	0.98
V(90°) H1	Faja	0.03	-	3.03	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
V(90°) H1	Uniforme	0.22	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.98
V(90°) H1	Triangular	0.09	-	0.00	4.04	Global	1.00	0.00	0.00
V(90°) H1	Uniforme	1.06	-	-	-	Global	-	0.14	0.98
V(180°) H1	Faja	1.09	-	0.50	4.04	Global	0.00	0.14	0.98
V(180°) H1	Faja	0.19	-	0.00	0.50	Global	-	0.14	0.98
V(180°) H1	Faja	1.37	-	0.00	0.50	Global	-	0.14	0.98
V(180°) H1	Faja	1.17	-	0.00	0.50	Global	0.00	0.14	0.98
V(180°) H1	Faja	0.13	-	0.00	1.01	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H1	Faja	0.07	-	0.00	1.01	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H1	Triangular	0.16	-	1.01	4.04	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H2	Faja	0.07	-	0.00	1.01	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H2	Faja	0.13	-	0.00	1.01	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H2	Triangular	0.16	-	1.01	4.04	Global	1.00	0.00	0.00
V(180°) H2	Faja	0.06	-	0.00	0.50	Global	0.00	-	-
V(180°) H2	Faja	0.15	-	0.50	4.04	Global	-	-	-
V(180°) H2	Faja	0.01	-	0.00	0.50	Global	0.00	-	-
V(180°) H2	Faja	0.07	-	0.00	0.50	Global	-	-	-
V(270°) H1	Triangular	0.19	-	0.00	4.04	Global	-	-	-
V(270°) H1	Faja	0.65	-	0.00	1.01	Global	-	0.14	0.98
V(270°) H1	Faja	0.62	-	1.01	3.03	Global	-	0.14	0.98
V(270°) H1	Faja	0.75	-	3.03	4.04	Global	-	0.14	0.98
V(270°) H1	Uniforme	0.72	-	-	-	Global	-	0.14	0.98
V(270°) H1	Uniforme	0.45	-	-	-	Global	0.00	0.14	0.98
N(EI)	Uniforme	1.83	-	-	-	Global	0.00	0.00	-
N(R)	Uniforme	0.91	-	-	-	Global	0.00	0.00	-

7.5 COMPROBACIÓN E.U.L EN BARRAS

Las siguientes tablas muestran los esfuerzos correspondientes a las envolventes que afectan las barras en un pórtico hastial y en uno central.

Referencias:

N: Esfuerzo axial (kN)

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

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

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

7.5.1 Pórtico tipo

Pilar a sotavento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.402 m	0.603 m	1.004 m	1.205 m	1.607 m	1.808 m	2.209 m	2.410 m
Nmín	-8.145	-8.001	-7.930	-7.786	-7.715	-7.571	-7.499	-7.357	-7.288
Nmáx	6.561	6.646	6.689	6.774	6.816	6.901	6.944	7.028	7.069
Vymín	-6.372	-5.315	-4.786	-3.729	-3.200	-2.143	-1.614	-0.646	-0.255
Vymáx	4.791	3.988	3.587	2.785	2.384	1.581	1.180	0.451	0.196
Vzmín	-5.397	-4.873	-4.711	-4.385	-4.223	-3.897	-3.734	-3.409	-3.092
Vzmáx	8.283	7.279	6.776	5.772	5.269	4.264	3.762	4.351	5.526
Mtmín	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-5.11	-3.05	-2.10	-0.66	-0.51	-2.43	-3.24	-4.54	-5.05
Mymáx	7.65	4.53	3.11	0.98	1.42	2.65	3.42	4.86	5.52
Mzmín	-7.81	-5.46	-4.45	-2.74	-2.04	-0.97	-0.59	-0.15	-0.05
Mzmáx	5.82	4.06	3.29	2.01	1.50	0.70	0.42	0.10	0.04

Pilar a barlovento

Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	0.000 m	0.195 m	0.586 m	0.782 m	0.977 m	1.172 m	1.563 m	1.759 m	1.954 m
Nmín	-7.729	-7.659	-7.519	-7.449	-7.380	-7.310	-7.170	-7.101	-7.031
Nmáx	4.597	4.639	4.721	4.763	4.804	4.845	4.928	4.970	5.011
Vymín	-5.732	-5.217	-4.188	-3.674	-3.160	-2.645	-1.617	-1.102	-0.472
Vymáx	4.398	4.008	3.227	2.837	2.447	2.056	1.276	0.885	0.403
Vzmín	-5.682	-5.193	-4.216	-3.727	-3.238	-2.750	-2.557	-3.145	-3.871
Vzmáx	4.543	4.385	4.068	3.910	3.752	3.593	3.277	3.119	3.045
Mtmín	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
Mtmáx	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Mymín	-4.51	-3.63	-2.16	-1.80	-1.65	-1.97	-2.86	-3.45	-4.05
Mymáx	5.79	4.98	3.50	3.07	2.75	2.48	2.09	1.98	2.55
Mzmín	-6.20	-5.13	-3.30	-2.53	-1.86	-1.29	-0.46	-0.19	-0.03
Mzmáx	4.81	3.99	2.57	1.98	1.46	1.02	0.37	0.16	0.03

Dintel

Esfuerzo	Posiciones en la barra										
	0.102	0.659	1.030	1.587	1.958	2.515	3.072	3.442	3.444	3.474	3.943
Nmín	-3.993	-3.715	-3.529	-3.250	-3.065	-2.786	-2.507	-2.322	-2.700	-2.693	-2.685
Nmáx	4.578	4.609	4.630	4.660	4.681	4.712	4.742	4.763	5.034	5.042	5.227
Vymín	-0.472	-0.268	-0.168	-0.037	-0.037	-0.111	-0.162	-0.183	-0.183	-0.184	-0.196
Vymáx	0.403	0.224	0.137	0.025	0.048	0.128	0.197	0.219	0.219	0.221	0.255
Vzmín	-6.491	-4.235	-2.996	-1.139	-0.612	-1.951	-3.291	-4.181	-4.124	-4.196	-7.205
Vzmáx	4.391	2.825	1.943	0.645	0.422	2.254	4.189	5.475	5.293	5.399	7.400
Mtmín	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
Mtmáx	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Mymín	-3.55	-0.79	-1.04	-1.57	-1.51	-0.85	-0.50	-2.19	-2.17	-2.33	-5.26
Mymáx	2.29	0.45	0.90	1.98	2.10	1.44	0.67	2.05	2.05	2.18	4.68
Mzmín	-0.01	-0.18	-0.25	-0.29	-0.29	-0.24	-0.17	-0.10	-0.10	-0.10	-0.01
Mzmáx	0.02	0.21	0.29	0.34	0.34	0.30	0.21	0.13	0.13	0.12	0.01

7.6 COMPROBACIONES E.L.U. RESUMIDAS

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	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	
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.408 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.41 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 0.9$	CUMPLE $\eta = 81.0$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.952 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 53.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 61.1$
N4/N2	x: 0.102 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.943 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.444 m $\eta = 1.5$	x: 0.102 m $\eta = 1.6$	x: 0.102 m $\eta = 22.3$	x: 1.772 m $\eta = 9.7$	x: 0.102 m $\eta = 8.1$	x: 0.102 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.102 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.444 m $\eta = 2.1$	x: 0.102 m $\eta = 1.5$	x: 0.102 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 24.2$
N5/N6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 2.408 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 0 m $\eta = 66.8$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 2.41 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 81.0$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 1.952 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 53.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 1.954 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 61.1$
N8/N6	x: 0.102 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 3.943 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 3.444 m $\eta = 1.5$	x: 0.102 m $\eta = 1.6$	x: 0.102 m $\eta = 22.3$	x: 1.772 m $\eta = 9.7$	x: 0.102 m $\eta = 8.1$	x: 0.102 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.102 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.444 m $\eta = 2.1$	x: 0.102 m $\eta = 3.3$	x: 0.102 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 24.2$

Notación:

- $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
- λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_Y : Resistencia a flexión eje Y
- M_Z : Resistencia a flexión eje Z
- V_Z : Resistencia a corte Z
- V_Y : Resistencia a corte Y
- M_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
- η : Coeficiente de aprovechamiento (%)

7.6.1 COMPROBACIÓN DE E.L.S

En lo referente a los Estados Límite de Servicio, se realiza la comprobación a flecha en dinteles. Para este tipo de construcciones el código establece que deben cumplir con:

$$Y \leq \frac{L}{300}$$

Donde

- L, se corresponde con el valor de la luz de la nave expresado en mm.
- Y, flecha máxima de cálculo.

En el caso de cubierta a un agua el programa cype permite establecer esta condición directamente para todas las vigas de cubierta, marcando cuando un perfil no cumple en función de un coeficiente de aprovechamiento expresado en tanto por ciento. En ningún caso se registraron coeficientes superiores al 100 % en las barras de la estructura por tanto todos los perfiles seleccionados cumplen la comprobación de E.L.S exigida por el CTE.

7.7 PLACAS DE ANCLAJE

Una vez dimensionados los pilares y comprobada la flecha máxima se procede al dimensionado de las placas de anclaje que unen la estructura con los cimientos.

Están constituidas de placas de acero S275 con tornillos de acero y pernos de acero para tornillería ISO 898 C8.8.

Los cebaderos cuentan con tres tipos diferentes de placas de anclaje una para los pilares esquina otra para los pilares de los pórticos centrales y una más para los pilares intermedios de los pórticos hastiales.

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N5,N7	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=30 cm Patilla a 90 grados

7.7.1 Comprobación

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 190 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 30 mm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 53.34 kN Calculado: 32.93 kN Máximo: 37.34 kN Calculado: 2.73 kN Máximo: 53.34 kN Calculado: 36.83 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 80.4 kN Calculado: 30.96 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 500 MPa Calculado: 155.965 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 123.2 kN Calculado: 2.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 180.763 MPa Calculado: 154.475 MPa Calculado: 126.686 MPa Calculado: 205.279 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 638.876 Calculado: 687.136 Calculado: 1384.94 Calculado: 757.94	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

7.8 CIMENTACIÓN

Todos los elementos de cimentación están contruidos con hormigón HA-25/B/20IIa y acero B 500 S en los elementos metálicos, en el caso del hormigón de limpieza se usara hormigón del tipo HM-20/P/40/IIa. Las casetas cuentan con dos tipos de zapatas que corresponden a:

Referencias	Geometría	Armado
ALERO A BARLOVENTO	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 125.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
ALERO A SOTAVENTO	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 185.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 7Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25

7.8.1 Comprobación

Alero derecho

Referencia: N3		
Dimensiones: 135 x 125 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0193257 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0219744 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0544455 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: 19.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 44.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 5.53 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 3.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 10.01 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 2.55 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 18.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:		
	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Anejo V: Cálculos constructivos

-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Alero izquierdo

Referencia: N5 Dimensiones: 135 x 185 x 50 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0150093 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0178542 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0381609 MPa	Cumple Cumple 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: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.3 % Reserva seguridad: 76.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 5.73 kN·m Momento: -5.36 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 8.44 kN Cortante: 6.67 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 19.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N5:	Mínimo: 35 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Anejo V: Cálculos constructivos

-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

En el caso de las zapatas de la caseta si se ha colocado armado superior por eso no aparece ningún error de comprobación aunque existan momentos negativos.

7.9 VIGAS DE ATADO

Características

Geometría	Armado
Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

7.9.1 Comprobación

Referencia: C.1 [N3-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 - Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO VI: FONTANERÍA

ÍNDICE

1	AGUA FRÍA.....	1
1.1	DESCRIPCIÓN DE LA RED	1
1.2	DISTRIBUCIÓN	2
1.3	MATERIALES	2
1.4	PUNTOS DE CONSUMO Y DEMANDA.....	2
1.4.1	Tramo más desfavorable.....	6
1.5	PRESIÓN NECESARIA EN PUNTOS DE CONSUMO.....	7
2	AGUA CALIENTE SANITARIA	8
2.1	DEMANDA ESTIMADA	8
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	8
2.3	DIMENSIONADO	8
2.3.1	Calentador.....	8
2.3.2	Placas y depósito acumulador.....	9
2.4	TUBERÍAS.....	11
3	EVACUACIÓN DE AGUAS	12
3.1.1	NUMERO DE SUMIDEROS	12
3.2	CANALONES.....	13
3.3	BAJANTES	15
3.4	COLECTORES.....	16

1 AGUA FRÍA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED

Se trata de una red con contador general único ubicado en una arqueta de registro junto a entrada de la explotación para así facilitar la lectura del consumo. Por norma la acometida y la arqueta del contador deberán contener como mínimo los siguientes elementos:

Acometida

- Una llave de toma, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

Arqueta del contador general

En la arqueta junto al contador se deberán instalar, dispuestos en este orden, una llave de corte general, un filtro, el contador, una llave, un grifo de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo la llave de salida debe permitir la interrupción del suministro a la instalación.

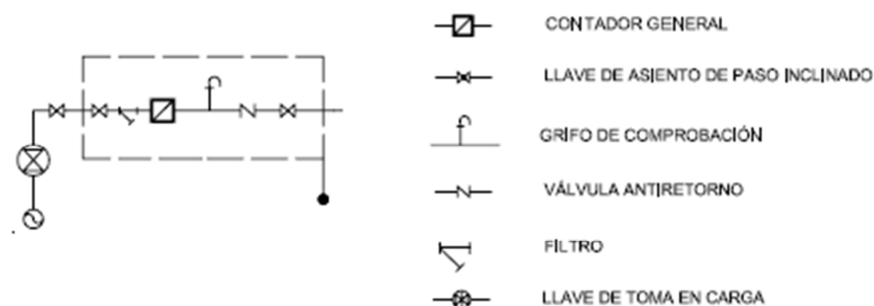


Ilustración 1, esquema de la acometida y de la arqueta del contador general de la red.

1.2 DISTRIBUCIÓN

Desde la arqueta del contador se dispondrá una tubería de abastecimiento hasta el depósito de la explotación en el que se instalarán una llave de paso a la entrada del suministro y otra en la salida del mismo. Junto al depósito saldrá una toma general que cruzará toda la explotación y desde la cual derivarán las tuberías de suministro secundarias a cada una de las instalaciones. Todas las tuberías irán enterradas a una profundidad de 0.8 metros.

1.3 MATERIALES

Todas las tuberías de la explotación serán de polietileno reticulado de diferentes diámetros, como las llaves de paso y elementos de unión

1.4 PUNTOS DE CONSUMO Y DEMANDA.

Para dimensionar la red de suministro primero se deben conocer las características de los puntos de consumo y la demanda de agua. En la tabla 2.1 del HS-4 muestra los caudales de consumo de diferentes elementos.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con sistema	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con sistema (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En el caso proyectado se consideraran los bebederos de los cebaderos como grifos de garaje y los bebederos pequeños instalados en la mamonera como grifos aislados. La explotación cuenta con:

- Dos bebederos por cebadero, haciendo un total de ocho
- Siete bebederos pequeños, en la mamonera
- Dos grifos aislados, en la caseta
- Un bebedero pequeño por enfermería, haciendo un total de cuatro

Sumando todos los elementos en el caso de funcionamiento simultáneo se consigue un caudal instantáneo mínimo total de 3,55 dm³/s, no obstante es improbable que todos los elementos de la red funcionen al mismo tiempo, por ello el caudal se multiplicara por un coeficiente de simultaneidad. El coeficiente de simultaneidad para cada tramo de tubería se calcula según:

$$k = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Donde n es el número de elementos a los que suministra cada tramo.

Tabla 1. Características de los tramos y ramales

	Tramo	Puntos de consumo (n)	Consumo total (l/s)	K	Consumo corregido l/s
Tramos	T0	21	3,55	0,22	0,79
	T1	21	3,55	0,22	0,79
	T2	12	2,2	0,30	0,66
	T3	6	1,1	0,45	0,49
Ramales	R4	7	1,05	0,41	0,43
	R5	2	0,3	1	0,3
	R6	3	0,55	0,71	0,39
	R7	3	0,55	0,71	0,39
	R8	3	0,55	0,71	0,39
	R9	3	0,55	0,71	0,39

Una vez calculado el coeficiente de simultaneidad propio de cada tramo se multiplica por caudal para obtener el caudal de diseño que circulara por cada tramo. Con estos datos y teniendo en cuenta que la velocidad admisible en tuberías plásticas está entre 0,5-3,5 m/s, se

puede estimar el diámetro de la sección de tubería y la pérdida de carga lineal en cada uno de los tramos, Mediante el Diagrama de pérdida de carga Wirsbo-Eval.

Tabla 2. Diámetros exteriores

	tramo	Diámetro exterior de la tubería (mm)	velocidad en (m/s)	Pérdida de carga (KPa/m)
Tramos	T0	50	0,68	0,1
	T1	50	0,68	0,1
	T2	40	0,75	0,14
	T3	40	0,6	0,11
Ramales	R4	32	0,8	0,24
	R5	32	0,57	0,13
	R6	32	0,79	0,24
	R7	32	0,79	0,24
	R8	32	0,79	0,24
	R9	32	0,79	0,24

Para calcular la pérdida de carga total de cada tramo basta con multiplicar la pérdida de carga lineal en m.c.a por la longitud de cada tramo

Tabla 3. Pérdida de carga por longitud de tramo

	Tramo	Pérdida de carga en (m.c.a/m)	Longitud del tramo (m)	Pérdida de carga del tramo m.c.a
Tramos	T0	0,01	88	0,88
	T1	0,01	21,25	0,2125
	T2	0,014	41,75	0,5845
	T3	0,011	43	0,473
	R4	0,024	44,3	1,0632
Ramales	R5	0,013	12	0,156
	R6	0,024	34	0,816
	R7	0,024	42	1,008
	R8	0,024	34	0,816
	R9	0,024	42	1,008

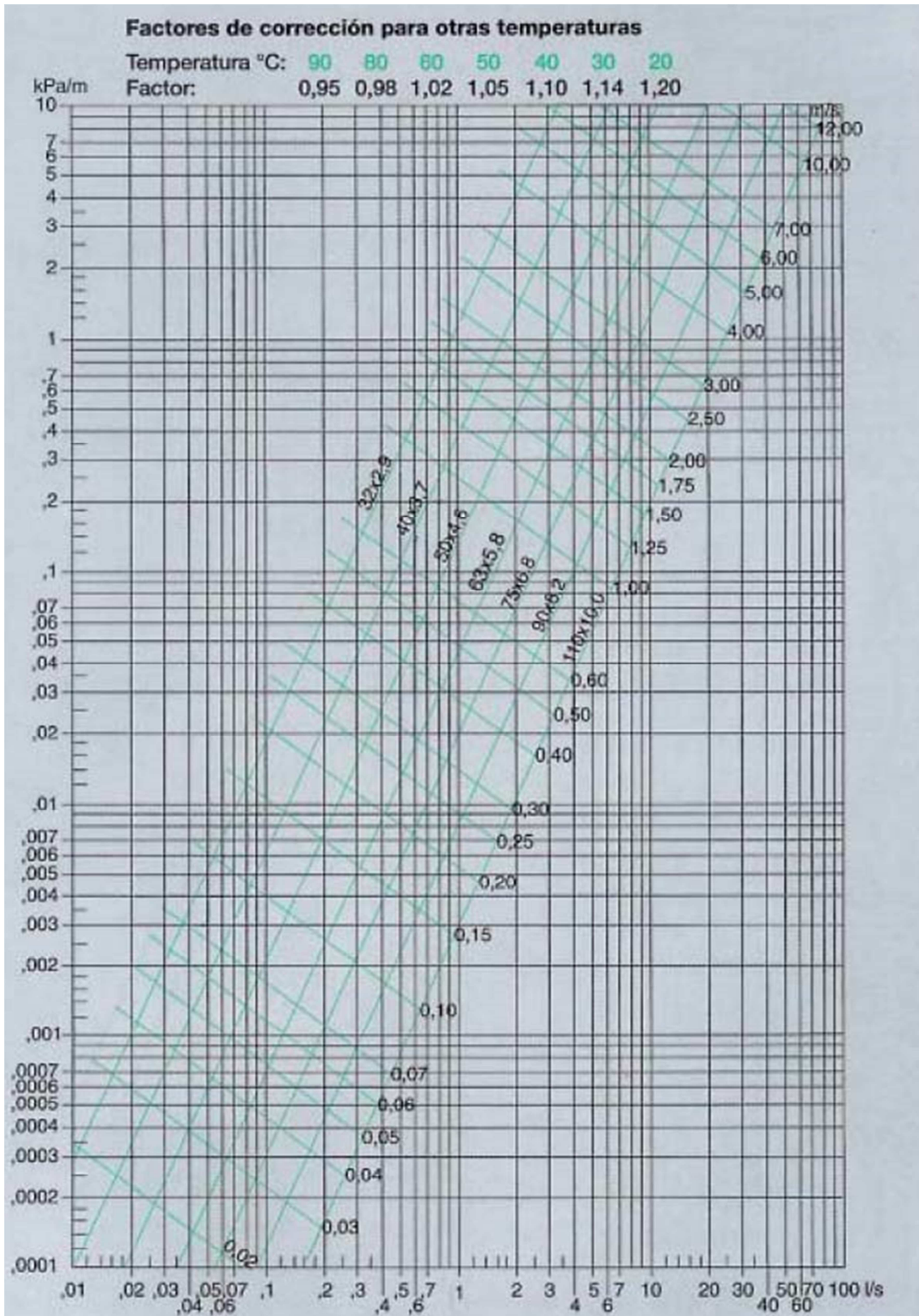


Ilustración 2, Diagrama de pérdida de carga wirsbo-eval para tuberías de PEX

1.4.1 Tramo más desfavorable

La pérdida de carga (h) máxima en la instalación se encuentra en el ramal 9, por encontrarse al final de la red y por lo tanto ser el más largo de todos, siendo la suma de los tramos T0, T1, T2, T3, R9. En este tramo h alcanza un valor de 3,16 m.c.a sin tener en cuenta las pérdidas debidas a elementos singulares. Entre el tramo 0 y el ramal 9 existen cinco elementos singulares que responden a la expresión

$$h_v = \epsilon \frac{V^2}{2g}$$

Dónde:

- h_v = pérdida de carga singular debida a la velocidad
- V= velocidad del agua en el tramo

Tabla 4. Pérdida de carga por elemento singular

tipo de accesorio	ϵ	V del tramo (m/s)	Pérdida de carga (m.c.a)
T divergente	1,3	0,68	0,031
T directa con derivación	0,3	0,68	0,007
T divergente	1,3	0,75	0,037
T divergente	1,3	0,6	0,024
T directa con derivación	0,3	0,79	0,010
Total			0,108

Pérdida de carga debida a elementos singulares en el tramo más desfavorable del circuito de la explotación.

Otras pérdidas de carga tener en cuenta son las ocurridas en el tramo de tubería que transcurre desde la red de abastecimiento público, ubicada junto al carril izquierdo de la carretera A-1228. La distancia entre la arqueta de contadores y la toma es carga es de 60 metros en línea recta y 160 metros siguiendo el camino de acceso al recinto, como en línea recta tendría que atravesar fincas de otros propietarios, se opta por la segunda opción. El tramo de abastecimiento cuenta con la misma sección y características que el tramo 0, por tanto su pérdida de carga lineal será de:

$$h = 0,01 \text{ m.c.a/m} \times 160 \text{ m} = 1,6 \text{ m.c.a}$$

Igual que en el apartado anterior deberán sumarse las pérdidas de cargas singulares:

Tabla 5. Elementos singulares del primer tramo y su pérdida de carga.

tipo de accesorio	ϵ	V en el tramo (m/s)	Perdida de carga (m.c.a)
Toma en carga	5	0,68	0,118
Codo 1	0,7	0,68	0,017
Codo 2	0,7	0,68	0,017
Codo 3	0,7	0,68	0,017
Total			0,168

Perdida de carga debida a elementos singulares en el tramo de toma en carga y abastecimiento hasta la explotación.

La pérdida de carga en el punto más desfavorable teniendo en cuenta todos los elementos singulares y la longitud desde captación hasta el punto de consumo más alejado de la explotación es de:

$$H_{\text{Max}} = 3,16 + 0,108 + 1,6 + 0,168 = 5,036 \text{ m.c.a}$$

1.5 PRESIÓN NECESARIA EN PUNTOS DE CONSUMO

Según normativa se exige una presión mínima de 150 KPa para calderas y 100 KPa para grifos (bebederos), no podrá superar los 500 KPa. La presión en la red de abastecimiento oscila entre los 200-300 KPa para el cálculo de la presión de la red se optara el valor medio de 250 KPa, para calcular la presión de la red se usó la fórmula:

$$P = P_0 - \Delta Z - \Delta h$$

Donde:

- P = Presión de la red
- P_0 = Presión de suministro
- ΔZ = Diferencia de cota
- Δh = Perdida de carga

La diferencia de cota entre el bebedero y la arqueta del contador es de 1,5 m, resultado de la suma entre la profundidad a la que va enterrada de un metro y los 0,5 metros de altura de los bebederos.

$$P = 25 \text{ m.c.a} - 1,5 \text{ m} - 5 \text{ m.c.a} = 17,5 \text{ m.c.a} = 175 \text{ KPa}$$

La red cumple con todas sus necesidades de presión.

2 AGUA CALIENTE SANITARIA

2.1 DEMANDA ESTIMADA

El agua caliente en la explotación proyectada solo se usara en la preparación de leche artificial, para ello necesitara calentar un máximo de 240 litros por toma, 2 litros por ternero y toma con una capacidad máxima en la instalación de 120 terneros lactantes. La toma de agua fría que abastece a la caldera se dimensiono, como un grifo aislado, por lo tanto cuenta con un caudal máximo de 0,15 l/s.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Debido a las bajas necesidades en agua caliente sanitaria se instalara un calentador instantáneo de llama alimentado por bombonas de butano o propano. Para cumplir las necesidades bastara con un calentador mediano con una potencia calorífica de 325 kcal/min, suficiente para abastecer el caudal de 9 litros minuto (0,15 l/s x 60s), calentando el agua a una temperatura de 40-45 °C.

Además para reducir el consumo de gases licuados, aunque no sea obligatorio para este tipo de instalación, se instalara una red solar de ACS como apoyo. Las placas solares deben tener una superficie mínima de 3,2m² y el depósito acumulador una capacidad de 300 l.

Al no superar los 15 metros de distancia entre los extremos más alejados de la red, no es necesario colocar ningún tipo de sistema de retorno.

2.3 DIMENSIONADO

2.3.1 Calentador

El calentador se dimensiona en función de la temperatura de salida y el caudal en litros hora que debe calentar.

Tabla 6. Potencia del calentador necesaria, en función de la temperatura y litros por hora.

Potencia del calentador	Temperatura de salida en °C							
	35	40	45	50	55	60	65	70
125 Kcal/min	300	250	215	188	167	150	136	125
250 Kcal/min	600	500	426	375	366	300	273	250
325 Kcal/min	780	650	557	488	433	390	355	325
Cantidad de agua caliente l/h para Tª de entrada 10 °C								

El caudal máximo por hora en la explotación es de 540 l y la temperatura óptima para elaborar la leche oscila entre los 40-45 °C, por tanto según la tabla anterior una caldera de 325 kcal/min cumple los dos requisitos.

2.3.2 Placas y depósito acumulador

El objetivo de esta instalación es poder abastecer totalmente la demanda de agua caliente sanitaria en los meses de verano y primavera (de abril a septiembre), al mismo tiempo que pueda sirva de apoyo en los meses de invierno. Como la necesidad de agua es de 240 l por toma, con un depósito acumulador de 300 litros será suficiente.

2.3.2.1 Superficie mínima de placas

Por normativa las pérdidas en la incidencia de la radiación solar por sombreado, inclinación y orientación deben ser menores del 15%, en el cálculo se consideró el coeficiente más desfavorable permitido $K = 0,85$.

Las placas se dimensionan según la formula

$$S = \frac{C (T_m - T_a)}{I_h k \eta}$$

Donde:

- S = Superficie de paneles necesaria
- C = Consumo de agua caliente
- T_m = Temperatura media del panel
- T_a = Temperatura media del ambiente
- I_h = Radiación horizontal incidente (Kcal/día m^2)
- K = Factor de corrección en función de la inclinación a latitud 40°N
- η = Rendimiento del colector solar.

En el cálculo se han considerado los valores del mes de funcionamiento más desfavorable, ya que la instalación está diseñada para ser utilizada los meses de primavera y verano, por tanto el mes más desfavorable es septiembre, con una temperatura media diurna de 21°C. La temperatura media necesaria en la placa es de 45°C, con un rendimiento del colector del 60%.

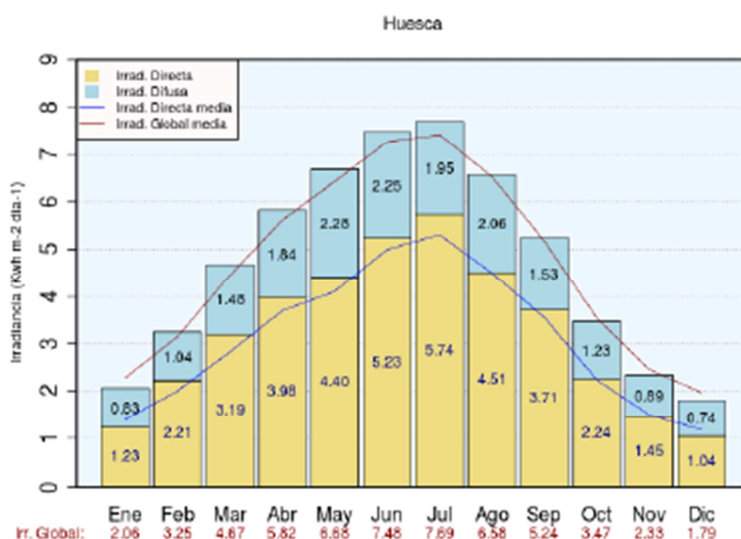


Ilustración 3, Radiación horizontal incidente en la provincia de Huesca según el atlas de radiación solar en España.

Por normativa las pérdidas en la incidencia de la radiación solar por sombreado, inclinación y orientación deben ser menores del 15%, en el cálculo se consideró el coeficiente más desfavorable permitido $K = 0,85$. El código técnico en el documento HE estipula que los datos de radiación horizontal incidente se deben obtener del “Atlas de Radiación Solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT”, publicado en el año 2012 por la Agencia Estatal de Meteorología ($5,24 \text{ Kw h m}^2/\text{ día} = 4504 \text{ Kcal h m}^2/\text{ día}$).

Calculo

$$S = \frac{300l (45 - 21)^{\circ}C}{4504 \text{ Kcal h m}^2/\text{ día} \cdot 0,85 \cdot 0,6} = 3,13 \sim 3,2 \text{ m}^2$$

2.4 TUBERÍAS

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de la red la presión de entrada a la caldera no podrá ser inferior de 15 m.c.a, en el cálculo de la red de agua fría se demostró que en el punto más desfavorable la red aun disponía de 17,5 m.c.a. Los dilatadores instalados en las tuberías deberán cumplir todo lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 para elementos metálicos.

Las tuberías de todo el circuito de agua caliente sanitaria serán de cobre. Por norma las tuberías metálicas deben tener una velocidad comprendida entre 0,5 y 2,5 m/s, para el circuito proyectado se considera una velocidad de 1 m/s. La pérdida de carga y la sección de la tubería se calculan mediante el siguiente Abaco.

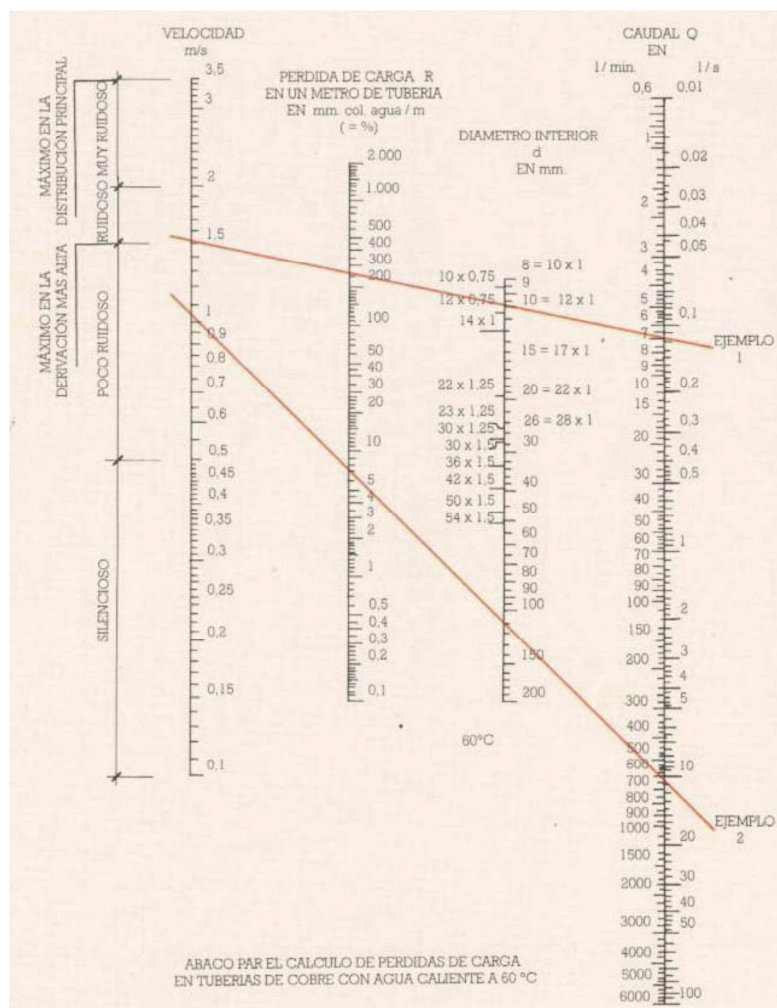


Ilustración 4, Abaco para el cálculo de la pérdida de carga en tuberías de cobre a 60°C.

Según el Abaco, el diámetro comercial que cumple todos los requisitos es el de media pulgada (15,87 mm de diámetro interior), con una pérdida de carga 0,08 m.c.a por metro. Aunque el Abaco está pensado para agua a 60 grados el error cometido no llega a ser relevante. La pérdida de carga se puede despreciar debido al reducido tamaño de la red y el margen de presión de más de 2,5 m.c.a.

Tabla 7, RITE, IT 1.2.4.2.1: Aislamiento térmico mínimo (mm de espesor) de las redes de tuberías que discurren por el interior de edificios

Fluidos Calientes en INTERIOR de Edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima de fluido (°C)		
	40 ... 60	>60...100	>100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Como toda la instalación de ACS cuenta con una tubería de cobre de media pulgada de diámetro exterior resulta suficiente con un aislante de 25 mm de espesor.

3 EVACUACIÓN DE AGUAS

3.1.1 NUMERO DE SUMIDEROS

La siguiente tabla sacada del CTE-DB-HS, muestra el número de sumideros que debe tener la estructura en función de la superficie de cubierta en proyección horizontal. Esta tabla se refiere a cubiertas de tipo plano pero se puede utilizar también para cubiertas inclinadas con poca pendiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Tabla 8, superficies de cubierta en las instalaciones proyectadas

Instalaciones	Superficie(m ²)	Nº de sumideros
Cebaderos	540	5
caseta	25	1*
Mamonera	294	4
pajar	400	4

*aunque la norma marque un mínimo de dos sumideros hay que tener en cuenta que se refiere a cubiertas planas, en el caso proyectado será más que suficiente con solo un colector teniendo en cuenta las dimensiones de la instalación.

3.2 CANALONES

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 del CTE-DB-HS-5 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

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

Como esta tabla requiere un régimen pluviométrico de 100 mm/h se deberá comprobar si nuestra zona está dentro de dicho régimen en el anexo B del HS-5, si se trata de un régimen pluviométrico diferente se deberá aplicar un factor de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = \frac{i}{100}$$

Al consultar el mapa de zonas pluviales se observa que Angües se encuentra en la zona A junto a la isoyeta 40, por lo tanto según la tabla B.1 del HS-5 corresponde un régimen pluviométrico i=125mm/h.



Ilustración 5, Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Por tanto se deberá aplicar un factor de corrección a las áreas de servicio de los canalones tal que:

$$f = \frac{125}{100} = 1,25$$

Hay que tener en cuenta que en las estructuras con cubierta a dos aguas cada canalón sirve a la mitad del área total de la estructura. Para todas las estructuras se considera una pendiente del 2 %.

Tabla 9, diámetros de canalón seleccionados en función del área de servicio corregida.

Instalaciones	Superficie de servicio corregida (m ²)	Diámetro nominal de canalón (mm)
Cebaderos	340	200
caseta	32	100
Mamonera	367	200
pajar	250	200

3.3 BAJANTES

Las bajantes se dimensionan en función del área de servicio de las mismas, la tabla 4.8 del HS-5 muestra el diámetro nominal de bajante necesario para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Se deberá incrementar de nuevo el área de servicio en 1,25.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

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

Para calcular el diámetro de las bajantes, primero se ha de determinar su ubicación en cada estructura para poder calcular las áreas de servicio de cada una.

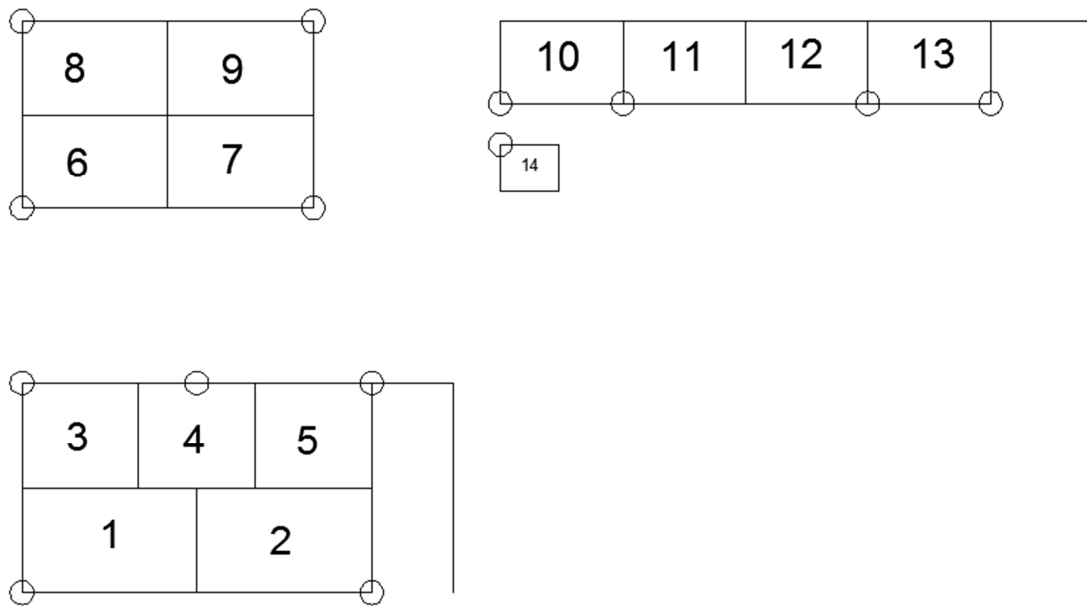


Ilustración 6, ubicación de canalones y numeración de áreas de servicio

Una vez definidas las áreas de servicio se aplica el coeficiente $f= 1,25$ correspondiente a la zona climática y según lo estipulado en la tabla 4.8 del HS-5 se asignan los diámetros de las bajantes en función del área a la que sirven.

Tabla 10, diámetros de las bajantes en función del área de servicio

Zonas de servicio	Área corregida (m ²)	Diámetro de bajante (mm)
1, 2	170	75
3, 4, 5	115	75
6, 7, 8, 9	125	75
10, 11, 12, 13	92	63
14	32	50

Para simplificar el diseño se colocan todas las bajantes de diámetro nominal 75 mm.

3.4 COLECTORES

Dadas las características del terreno que ocupa la explotación no es posible verter las aguas pluviales a ningún sistema de desagüe o barranco cercano por lo que no se colocaran colectores, las bajantes liberaran el agua al terreno circulante de cada nave. Además debido al constante paso de maquinaria pesada por todo el recinto no conviene colocar una red unificada con gran cantidad de arquetas, puesto que estas dificultan el tránsito de la maquinaria necesaria para el desarrollo de la actividad.

ANEJO VII: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS.....	1
2	ALUMBRADO	2
2.1	ALUMBRADO INTERIOR.....	3
2.1.1	Tipos de luminarias.....	4
2.1.2	Calculo de las instalaciones.....	4
2.1.3	Distancias entre luminarias	8
2.2	ALUMBRADO EXTERIOR.	10
3	CALCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO	11
3.1	CALCULO DEL CIRCUITO UNO.....	11
3.2	DIMENSIONADO DEL RESTO DE CIRCUITOS	16
3.3	CALCULO DE LA LÍNEA DE FUERZA	17
4	CALCULO DEL GRUPO.....	18
5	TOMA DE TIERRA.....	21

1 CARACTERÍSTICAS

El suministro de energía eléctrica se realizara mediante la instalación de un grupo electrógeno de gasolina, toda la red será monofásica con una diferenciad e tensión nominal de 230 V. en la elaboración de este apartado se han tenido en cuenta las disposiciones exigidas en el reglamento electrotécnico para baja tensión.

La mayor parte de la red ira enterrada en zanja a 60 cm de profundidad. En las partes en las que deba ir sobre la pared, se instalara sobre la superficie de la misma, con las protecciones y canalizaciones necesarias, nombradas más adelante en este anejo.

Cuadro general de mando y protección

El cuadro general de mando y protección (CGMP) une el grupo electrógeno con el resto de la instalación, se instalara en el interior de la caseta junto al grupo electrógeno que le abastece-

Estará constituido por un armario estanco de PVC que cumpla con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.10. deberá disponer de elementos suficientes de maniobra y protección, como mínimo los siguientes:

- Un interruptor general automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Un Dispositivo de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos. (PIAs)
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Conducciones y canalizaciones

Todos los conductores de la instalación serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, armonizados y no propagadores de llama. Su tensión nominal será de 450/750 Voltios se instalaran bajo tubo en montaje superficial o enterrados en zanja, con una configuración B o B2 según la ITC-BT-19. Para los cálculos se considera la configuración B2

(cables multiconductores) ya que llevan menor intensidad en la misma sección. De esta forma, en obra se podrá optar por una u otra opción.

Las canalizaciones serán de tubo plástico. Los tubos y cajas se montarán conforme al vigente REBT. En las uniones se garantizará al menos una estanqueidad IP44. Los elementos de fijación Serán de tipo polímero.

Grupo electrógeno

La instalación se abastecerá mediante un grupo electrógeno de pequeño tamaño que cumpla con las siguientes características:

- Motor de explosión de gasolina con depósito
- Tensión de salida de 230 v y una frecuencia de 50 Hz
- Móvil
- Velocidad de funcionamiento de 3000 rpm
- Tensión de trabajo de salida: monofásica
- Refrigeración por aire
- Diseñado para estar ubicado en interior
- Arranque manual

2 ALUMBRADO

Para determinar el número, tipo y disposición de luminarias en función del nivel de iluminación deseado, Sera necesario conocer:

- Nivel de iluminación en cada zona según el tipo de operación a desarrollar
- Dimensiones de la zona a iluminar
- Altura del plano de trabajo
- Reflectancia de suelos paredes y techos
- Nivel de mantenimiento de las lámparas
- Grado de uniformidad deseado
- Distribución luminosa de las luminarias a emplear

2.1 ALUMBRADO INTERIOR

Para el cálculo de este apartado se empleó el método de flujo que calcula la intensidad luminosa necesaria en el local y en función de los lúmenes resultantes calcula el número de lámparas y su distribución.

$$F_t = \frac{E_m S}{\eta_L \eta_R f_m}$$

- F_t = Flujo luminoso total (lúmenes)
- E_m = Iluminación media deseada (lux)
- S = Superficie a iluminar (m²)
- η_L = Rendimiento de la luminaria. (0,85)
- η_R = Rendimiento del local. (tablas según K)
- f_m = Factor de mantenimiento.

La iluminación media se supone en función de los usos del local según las Normas Tecnológicas de la Edificación, para instalaciones eléctricas.

Tabla 1. Necesidad lumínica de las instalaciones y sus superficies correspondientes

Nave	Iluminación necesaria (lux)	Superficie m ²
Cebaderos	100	540
Mamonera	120	294
Caseta	300	20

Los rendimientos de las luminarias y del local están determinados por la reflexión de las superficies que componen la instalación y por la curva fotométrica de la luminaria, normalmente se establece un valor de cálculo de 0,85.

El rendimiento del local según el reglamento se calcula en función del índice geométrico del local (k) el tipo de luminaria y de la reflectancia de techos, paredes y suelos. K responde a la fórmula:

$$K = \frac{a b}{h(a + b)}$$

Dónde:

- a y b, son las dimensiones de planta del local.
- h, es la altura entre la luminaria y el plano de trabajo.

El factor de mantenimiento, se obtiene en función de las condiciones de limpieza del local. Las instalaciones ganaderas se consideran como un entorno sucio por tanto se adoptara un factor de mantenimiento de 0,65.

2.1.1 Tipos de luminarias

Cada una de las instalaciones cuenta con un tipo diferente de luminaria, que se adecua a las necesidades según el tipo de actividad.

Tabla 2. Características de las luminarias instaladas en la explotación

Nave	Tipo de luminaria	Potencia (w)	Flujo luminoso (lm)
Cebaderos	Foco led	200	24000
Mamonera	Fluorescente led 2 tubos	44	3800
Caseta	Fluorescente led industrial 2 tubos	50	6200
Exteriores	Foco led	50	6000

2.1.2 Calculo de las instalaciones

2.1.2.1 Cebadero

Aunque el cebadero cuenta con un área total de 540 m² a efectos de manejo nunca será necesario iluminar toda la nave en horario nocturno. Puesto que la iluminación se instala principalmente para permitir cargar teneros en horario nocturno, solo se iluminara completamente la zona correspondiente a la manga de manejo y alrededores, a efectos de cálculo la mitad de la nave.

Calculo del flujo luminoso del cebadero

Nivel de iluminación, $E_m = 100$ lux

Plano de trabajo, $h_p = 1$ m

Los focos podrán estar colocados en la pared a una **altura de fachada** de hasta 4,2 m, pero para determinar la altura óptima de instalación se recurre a la fórmula:

$$h = \frac{4}{5} h'$$

Donde:

h , es la distancia entre el plano de trabajo y las luminarias

h' , es la distancia entre el plano de trabajo y el techo

$$h = \frac{4}{5} (4,2 - 1) = 2,56 \text{ m}$$

Rendimiento de la luminaria, $\eta_L = 0,85$

Índice geométrico del local (k)

$$K = \frac{a b}{h(a + b)} = \frac{9 \text{ m} * 30 \text{ m}}{2,56 \text{ m} (9 \text{ m} + 30 \text{ m})} = 2,7$$

Rendimiento del local, η_R

Depende del tipo de luminaria, índice del local y los índices de reflectancia de techos, paredes y suelos.

- Factores de reflexión:
 - Techo: 0,8
 - Paredes: 0,8
 - Suelos: 0,3
- Luminarias de tipo semi-intensivas
- Índice K calculado, 2,7

Tabla 3. Referencias para calcular el índice de rendimiento del local

Reflectancia techo	0,8			0,5			0,8			0,5			0,3
Reflectancia pared	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	
Reflectancia suelo	0,3						0,1						
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28	
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37	
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45	
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51	
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56	
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64	
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70	
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75	
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81	
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83	

Por tanto los cebaderos tendrán un rendimiento de local de 1,08

Factor de mantenimiento $f_m = 0,7$

$$F_t = \frac{E_m S}{\eta_L \eta_R f_m} = \frac{100 \text{ lux} * 270 \text{ m}^2}{0,85 * 1,08 * 0,7} = 42\ 020 \text{ lumenes}$$

Para calcular el número de luminarias basta con dividir el flujo luminoso obtenido por el flujo luminoso de la luminaria (foco led de 200 w).

$$N = \frac{F_t}{F_L} = \frac{42020 \text{ lm}}{24000 \text{ lm}} = 1,75 \sim 2 \text{ luminarias}$$

Por tanto se colocaran dos focos led de 200 w por cada cebadero

2.1.2.2 Mamonera

Nivel de iluminación, $E_m = 120 \text{ lux}$

Plano de trabajo, $h_p = 0,85 \text{ m}$

Los fluorescentes se situaran en el techo a lo largo del pasillo y a una altura de 2,75 m.

$$h = (2,75 - 0,85) = 1,9 \text{ m}$$

Rendimiento de la luminaria, $\eta_L = 0,85$

Índice geométrico del local (k)

$$K = \frac{a b}{h(a + b)} = \frac{7m * 42 m}{1,9m (7m + 42m)} = 3,15$$

Rendimiento del local, η_R

Depende del tipo de luminaria, índice del local y los índices de reflectancia de techos, paredes y suelos.

- Factores de reflexión:
 - Techo: 0,8
 - Paredes: 0,8
 - Suelos: 0,3
- Luminarias de tipo extensivas.
- Índice K calculado, 3,15

Por tanto la mamonera tendrá un rendimiento de local de 1,13

Factor de mantenimiento $f_m = 0,7$

$$F_t = \frac{E_m S}{\eta_L \eta_R f_m} = \frac{120 \text{ lux} * 294 \text{ m}^2}{0,85 * 1,13 * 0,7} = 52470 \text{ lumenes}$$

Para calcular el número de luminarias basta con dividir el flujo luminoso obtenido por el flujo luminoso de la luminaria (caja estanca con dos tubos led de 22 w).

$$N = \frac{F_t}{F_L} = \frac{52470 \text{ lm}}{3800 \text{ lm}} = 13,81 \sim 14 \text{ luminarias}$$

2.1.2.3 Caseta

Nivel de iluminación, $E_m = 300 \text{ lux}$

Plano de trabajo, $h_p = 0,85 \text{ m}$

Los las pantallas se situaran en el plano medio del pórtico, a una altura de 2,5 m.

$$h = (2,75 - 0,85) = 1,65 \text{ m}$$

Rendimiento de la luminaria, $\eta_L = 0,8$

Índice geométrico del local (k)

$$K = \frac{a b}{h(a + b)} = \frac{4m * 5 m}{1,65m (4m + 5m)} = 1,34$$

Rendimiento del local, η_R

Depende del tipo de luminaria, índice del local y los índices de reflectancia de techos, paredes y suelos.

- Factores de reflexión:
 - Techo: 0,8
 - Paredes: 0,8
 - Suelos: 0,3
- Luminarias de tipo extensivas.
- Índice K calculado, 1,34

Por tanto la caseta tendrá un rendimiento de local de 0,95

Factor de mantenimiento $f_m = 0,7$

$$F_t = \frac{E_m S}{\eta_L \eta_R f_m} = \frac{300 \text{ lux} * 20 \text{ m}^2}{0,85 * 0,95 * 0,7} = 10600 \text{ lumenes}$$

Para calcular el número de luminarias basta con dividir el flujo luminoso obtenido por el flujo luminoso de la luminaria (fluorescente led de 25 w).

$$N = \frac{F_t}{F_L} = \frac{10600 \text{ lm}}{6200 \text{ lm}} = 1,71 \sim 2 \text{ luminarias}$$

2.1.3 Distancias entre luminarias

En los cebaderos al tratarse de un caso particular de alumbrado interior con focos se colocara un foco por lote, situados a una distancia de 15 metros entre si y de 7,5 m de los extremos de la pared.

La caseta y la mamonera son estructuras completamente cerradas por tanto se deben cumplir unas distancias máximas entre luminarias para conseguir reparto homogéneo de la iluminación.

La distancia se calcula en función del tipo de luminaria, como en los dos casos se ha utilizado una luminaria de tipo extensivo deberá cumplir:

$$d < h * 1,6$$

Para la caseta

$$d < 1,65 * 1,6 m$$

$$d < 2,64 m$$

Las luminarias de la caseta deberán tener una distancia máxima entre ellas de 2,64 m siendo la mitad, entre ellas y la pared (1,32m).

Para la mamonera

$$d < 1,9 * 1,6 m$$

$$d < 3,04 m$$

Las luminarias de la caseta deberán tener una distancia máxima entre ellas de 2,64 m siendo la mitad entre ellas y la pared (1,32m). Por tanto se deberán instalar:

Tabla 4. Potencia necesaria de alumbrado interior.

Nave	Tipo de luminaria	Número	Potencia total (w)
Cebaderos	Foco led	8	1600
Mamonera	Fluorescente led 2 tubos	14	616
Caseta	Fluorescente led industrial 2 tubos	2	100
Exteriores	Foco led	5	250

La distribución de las luminarias se observa con más detalle en el plano 22, de iluminación.

2.2 ALUMBRADO EXTERIOR.

La explotación solo precisa de alumbrado exterior en las salidas de las magas de carga en el caso de los cebaderos y en la zona de carga de la mamonera correspondiente a la salida este. Para ello se instalara un foco led, con potencia de 50 w y flujo luminoso de 6000 lúmenes a la salida de cada punto de carga situados todos ellos a una altura de 3 metros. La superficie que iluminara cada foco se puede determinar mediante la formula

$$F_T = \frac{E * S}{\eta * f_c}$$

- F_T , Flujo luminoso de cada lámpara en lúmenes.
- E, Nivel de iluminación.
- S, Superficie.
- η , Rendimiento de iluminación.
- f_c , Coeficiente de conservación.

El foco iluminara 4 metros alrededor de la entrada a la manga de carga con un nivel de iluminación de 120 luxes. Con un rendimiento del 0,85 y como en el apartado anterior un coeficiente de conservación de 0,7.

$$6000 \text{ lm} = \frac{120 \text{ lx} * S}{0,85 * 0,7} \rightarrow S = 30 \text{ m}^2$$

Cada foco proporciona 30 m² de superficie iluminada alrededor de la salida de la manga de manejo, siendo una superficie suficiente para realizar las operaciones de carga, descarga y maniobra de los camiones.

Tabla 5, numero de luminarias y potencia del alumbrado exterior

Tipo de luminaria	Número (w)	Potencia total (w)
Foco led	5	250

3 CALCULO DE LA LÍNEA DE ALUMBRADO

Este apartado determina el cálculo y dimensionado de la instalación eléctrica que lleva la corriente desde el cuadro general de mando y protección, de donde partirán todos los circuitos de la instalación, hasta los puntos de consumo. Para ello la instalación se ha dividido en cinco circuitos:

- circuito 1: el circuito eléctrico de la mamonera, cuenta con 14 fluorescentes led.
- Circuitos 2, 3, 4, 5: cada uno abastece a un cebadero cada cebadero cuenta con 2 focos led de gran potencia en el interior y un foco led de menor potencia en la salida de la manga de manejo, se diferencian en la longitud del cable que los abastece.

Tabla 6. Consumos de cada circuito junto con sus puntos de consumo.

Circuito	Puntos de consumo	Potencia nominal (W)
1	14 fluorescentes, 1 foco 50 w	666
2	2 focos 200 w, 1 foco 50 w	450
3	2 focos 200 w, 1 foco 50 w	450
4	2 focos 200 w, 1 foco 50 w	450
5	2 focos 200 w, 1 foco 50 w	450

3.1 CALCULO DEL CIRCUITO UNO

Se realiza el dimensionado de las secciones de los cables destinados a los circuitos de iluminación siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.) e instrucciones complementarias (I.T.C) del Real Decreto 842/2002. El dimensionado en línea monofásica responde a las siguientes ecuaciones:

Tabla 7, Ecuaciones para el dimensionado.

Parámetro	Corriente alterna monofásica
Intensidad	$I = \frac{P}{U \cos \varphi}$
Caída de tensión	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$
Sección	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$

Donde

- P, Potencia Activa (W).
- I, Intensidad (A).
- U, Tensión compuesta o de línea (V).
- L, Longitud.
- s, Sección.
- U, Caída de tensión.
- $\cos\varphi$, Factor de potencia (0,95).
- γ , Conductividad

La conductividad es:

- Cobre(Cu):56
- Aluminio (Al):35

Calculo de la potencia del circuito uno

Será necesario mayorar la potencia (por 1,8) y aplicar el factor de potencia de los elementos instalados, en el caso de dispositivos led, todos sus factores de potencia serán de 0,95.

$$P = 666 * 1,8 * 0,95 = 1139 W$$

Calculo de la sección del conductor

Será preciso primero calcular la intensidad de corriente del circuito uno mediante la primera ecuación de la tabla 7.

$$I = \frac{P}{U * \cos\phi} = \frac{1139 W}{230 V * 0,95} = 5,21 A$$

Después de calcular la intensidad habría que multiplicarla por los coeficientes de temperatura y agrupamiento. Al considerar la temperatura máxima a la que pueden estar sometidos los cables de 40 °C el factor de temperatura es 1. El factor de agrupamiento considerado para el cálculo también es de uno, por tanto la intensidad mínima es igual, $I_{min} = 5,21 A$.

En función de la intensidad mínima anterior se obtiene la intensidad máxima admisible de la sección seleccionada según siguiente del ITC-BT-19 para instalaciones interiores o receptoras.

Tabla 8. Intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura máxima 40° C

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes.	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrados en obra.				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductores en tubos en montaje superficial y empotrados en obra.			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables unipolares al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3D						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
F		Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a D.						3x PVC				3x XLPE o EPR ¹⁾	
G		Cables unipolares separados mínimo D.								3x PVC ¹⁾		3x XLPE o EPR	
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	205
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Se considera para el cálculo la opción B2 al ser la más adecuada para los montajes existentes en la instalación, tubos en montaje superficial o empotrado en obra, en monofásico XLPE.

Se obtiene una Intensidad máxima admisible de:

$$I_{max} = 18 A$$

Con una sección del conductor de:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2.$$

Calculo de la caída de tensión

Según el Reglamento ITC-BT-19, las caídas de tensión admisibles para alumbrado son del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para alumbrado. Para calcularla se recurre a la segunda formula de la tabla 7:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1139 \cdot 54}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 6,37 V$$

Siendo L la longitud del circuito en metros (54 m) y con γ como la conductividad del cobre (56)

Comprobación de la caída de tensión:

$$\frac{u}{U} \cdot 100 = \frac{6,37}{230} \cdot 100 = 2,77 \% < 3 \% \rightarrow CUMPLE$$

Configuración del circuito

En el caso del circuito uno la sección de los conductores unipolares calculada es de 1,5 mm² con un conductor rígido de cobre y una envoltura de XPLE. En función de la sección del conductor el reglamento establece las dimensiones mínimas de los conductores de protección según lo estipulado en la siguiente tabla:

Tabla 9. Secciones mínimas para los conductores de protección

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S(*)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(*) Con un mínimo de:

- 2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
- 4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Por tanto en función de la tabla 9 el cable correspondiente a este circuito será:

XPLE 1 x 1,5 mm² Fase + 1 x 1,5 mm² Neutro + 1 x 1,5 mm² Tierra

El tubo protector se estima según el reglamento ITC-BT-21, tubos y canales protectores mediante las tablas:

Tabla 10. Diámetro exterior de los tubos para canalizaciones exteriores o empotradas en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	—
150	50	63	75	—	—
185	50	75	—	—	—
240	63	75	—	—	—

Tabla 11. Diámetro exterior de los tubos para canalizaciones Enterradas en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	≤ 6	7	8	9	10
1,5	25	32	32	32	32
2,5	32	32	40	40	40
4	40	40	40	40	50
6	50	50	50	63	63
10	63	63	63	75	75
16	63	75	75	75	90
25	90	90	90	110	110
35	90	110	110	110	125
50	110	110	125	125	140
70	125	125	140	160	160
95	140	140	160	160	180
120	160	160	180	180	200
150	180	180	200	200	225
185	180	200	225	225	250
240	225	225	250	250	—

En las partes del circuito uno que vayan al aire libre se instalaran con un tubo de 16 mm de diámetro exterior según lo estipulado en la tabla 10.

Para las partes enterradas se usara con tubo de 25 mm de diámetro exterior según lo estipulado en la tabla 11

Protección del circuito

Cada uno de los circuitos estará protegido contra sobre intensidades mediante un pequeño interruptor automático (P.I.A). Cada PIA deberá cumplir:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

En el caso del circuito uno:

$$I_z = I_{adm} = 18 A$$

$$I = 5,21 A$$

En la instalación se colocara un P.I.A.II que cumple con una I_n de 10 A. Además para este circuito se instalara un diferencial de 25 A, con una sensibilidad de 30 mA.

3.2 DIMENSIONADO DEL RESTO DE CIRCUITOS

El resto de los circuitos de la explotación se han dimensionado siguiendo el mismo procedimiento del circuito uno. A modo de resumen en tabla 12 se muestran los valores de cálculo del proceso junto con las secciones y elementos de protección de cada uno de ellos.

Tabla 12. Dimensionado de los circuitos de iluminación.

circuito	Sección (mm ²)	L (m)	u %	P.I.A.II (A)	Diferencial (A)
1	1,5	54	2,77	10	25
2	1,5	52	1,80	10	25
3	1,5	66	2,29	10	
4	2,5	95	1,97	10	25
5	2,5	109	2,27	10	

En la red de los cebaderos se instalara un diferencial de 25 A con sensibilidad de 30 mA cada dos circuitos, de forma que los circuitos 2-3 y 3-4 compartirán diferencial.

Tabla 13. Secciones de los tubos protectores de cada circuito.

circuito	Sección del tubo protector (mm ²)	
	Interior	Enterrado
1	16	25
2	16	25
3	16	25
4	20	32
5	20	32

3.3 CALCULO DE LA LÍNEA DE FUERZA

Los cálculos eléctricos de las líneas de fuerza, se realizarán de acuerdo a la normativa del reglamento electrotécnico de baja tensión así como en las instrucciones complementarias.

Las necesidades dependerán del consumo de los diferentes aparatos acoplados a la red, para este caso solo sería necesario dimensionar la red para la batidora que consta de una potencia de 750 W y el sinfín, con una potencia de 1 kw. Por si en un futuro se quieren acoplar nuevos aparatos o una batidora mayor, la red se dimensionara para una potencia máxima de 2300 w.

Calculo de la intensidad

Sabiendo la potencia deseada en el circuito de 2300 w y despejando en la siguiente formula:

$$P = I \cdot V$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{2300}{230} = 10 A$$

Calculo de la sección

Se calcula del mismo modo que en los circuitos de alumbrado mediante la tabla 8 para cables multiconductores directamente sobre la pared, en monofásico XLPE. Con esta configuración en la tabla se obtiene una sección de 1,5 mm². Al tratarse de un circuito de fuerza se aumentara a la siguiente sección 2,5 mm², más común es este tipo de circuitos.

Calculo de la caída de tensión

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 4}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 0,57 V$$

Comprobación de la caída de tensión:

$$\frac{u}{U} \cdot 100 = \frac{0,57}{230} \cdot 100 = 0,25 \% < 5 \% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito

El cable del circuito de toma de fuerza es del tipo:

XLPE 1 x 2,5 mm² Fase + 1 x 2,5 mm² Neutro + 1 x 2,5 mm² Tierra

Para este tipo de cable las canalizaciones se dimensionan en función de la tabla 10, por tanto el tubo a instalar tendrá un diámetro de 16 mm.

Protección del circuito

Cada uno de los circuitos estará protegido contra sobre intensidades mediante un pequeño interruptor automático (P.I.A). Cada PIA deberá cumplir:

$$I \leq I_n \leq I_z$$

En el caso del circuito uno:

$$I_z = I_{adm} = 25 A$$

$$I = 10 A$$

En la instalación se colocara un P.I.A.II que cumple con una I_n de 16 A. Además para este circuito se instalara un diferencial de 25 A, con una sensibilidad de 300 mA.

4 CALCULO DEL GRUPO.

En este apartado se pretende determinar la potencia mínima necesaria del grupo electrógeno que abastece a la instalación. Las potencias máximas de cada circuito de la explotación se calcularon en los apartados anteriores en función del tipo de circuito, iluminación o fuerza. La siguiente tabla muestra los resultados del cálculo.

Tabla 14. Potencias de cálculo de cada circuito, ponderadas y multiplicadas por su factor de potencia

Circuito	Potencia de cálculo (W)
Iluminación 1	769,5
Iluminación 2	769,5
Iluminación 3	769,5
Iluminación 4	769,5
Iluminación 5	1138,86
Fuerza	2300
TOTAL	6516,86

Las potencias de la tabla anterior han sido ponderadas según lo establecido en la legislación, incluso un poco más en el circuito de fuerza.

- Coeficiente de ponderación en circuitos de iluminación, 1,8.
- Coeficiente de ponderación maquinas con motores monofásicos, 1,5.

Simultaneidad real.

Durante el desarrollo de la actividad nunca estarán funcionando todos los circuitos al mismo tiempo, por norma general solo funcionarán dos de ellos a la vez, el de fuerza y uno de iluminación. Por tanto para el dimensionado del grupo se ha considerado la suma del circuito uno, ya que es el que mayor potencia demanda, con el circuito de fuerza. La potencia para el dimensionado del grupo será de 3440 W.

Calculo de la potencia aparente nominal del grupo

La potencia nominal del grupo se mide en kVA, responde a la fórmula:

$$S (kVA) = \frac{P}{\cos\varphi}$$

Donde

- P, potencia de cálculo simultánea.
- Cosφ, factor de potencia, 1 en el caso de grupos monofásicos.

$$S (kVA) = \frac{3,440}{1} = 3,440 kVA$$

El grupo instalado deberá tener una potencia aparente nominal mayor de 3,44 kVA. El primer grupo que cumple con los requisitos dentro de las Potencias comerciales es de 4,2 kVA y será el instalado en la explotación.

Dimensionado de la sección del conductor

Según la norma ITC-BT-40, los cables de conexión entre el generador y el punto de interconexión a la instalación deben dimensionarse para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad del generador, no superando una caída de potencial superior al 1,5 %.

$$P = I \cdot V$$

Al tratarse de un grupo monofásico:

$$S \text{ (kVA)} = P \text{ (kW)} \cdot 1000 = 4200 \text{ W}$$

$$4200 = I \cdot 230 \rightarrow I = \frac{4200}{230} = 18,26 \text{ A}$$

La intensidad resultante deberá ser mayorada por un factor de 1,25.

$$I = 18,26 \cdot 1,25 = 22,82 \text{ A}$$

Mediante la tabla 8 con una configuración B2, tubos en montaje superficial o empotrado en obra en monofásico XLPE, se obtiene que con una sección de 2,5 mm² cumpliría pero con poco margen por ello se acepta la sección inmediatamente superior, 4 mm² con una intensidad máxima admisible de 34 A.

Calculo de la caída de potencial

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 4200 \cdot 3}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 0,49 \text{ V}$$

Comprobación

$$\frac{u}{U} \cdot 100 = \frac{0,49}{230} \cdot 100 = 0,21 \% < 1,5 \% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito

Para el cálculo las secciones de los cables de protección se recurre a la tabla 9, el cable correspondiente a este circuito será:

XPLE 1 x 4 mm² Fase + 1 x 4 mm² Neutro + 1 x 4 mm² Tierra

Según la tabla 10 para una sección de 4 mm² se necesita un diámetro de tubo bajo montaje superficial de 20 mm.

Protecciones

La ITC-BT-40 establece los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobrecorrientes y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten. Por tanto no será preciso instalar medidas de protección puesto que van incorporadas en el propio generador, de todas formas se instalara un diferencial de 40A.

5 TOMA DE TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurarla actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Calculo de la longitud

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Las tablas de la ITC-BT-40 muestran los valores de referencia y las formulas a utilizar para el cálculo de la longitud mínima necesaria del conductor.

Tabla 15. Resistividad medios en función del tipo de terreno

Naturaleza terreno	Valor medio de la resistividad en Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

Tabla 16. Fórmulas para estimar resistencia de la tierra la resistividad del terreno y las características del electrodo

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

Por norma el valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 50 V para el uso de la explotación. La resistencia del terreno se calcula despejando de la fórmula:

$$U = Id \cdot R$$

Donde:

U, tensión límite de seguridad (50 V)

I, intensidad de corte del diferencial (300 mA)

R, resistencia que ofrece el terreno

$$U = Id \cdot R \rightarrow R = \frac{U}{Id} = \frac{50 \text{ V}}{0,3 \text{ A}} = 167 \Omega$$

Sabiendo la resistencia necesaria se despeja la longitud de la ecuación correspondiente a picas verticales de la tabla 16.

$$R = \frac{\rho}{L}$$

Para la resistividad se considerara un valor medio respecto de los propuestos en la tabla 15 para superficies cultivables 300 Oh·m.

$$L = \frac{\rho}{R} = \frac{300}{166} = 1,8 \text{ m}$$

Los electrodos estarán formados por picas de 2 m de longitud hincadas en el terreno y con una sección mínima superior a 14 mm², por lo que se instalara una sola pica. El conductor será de cobre con una sección de 35 mm² y se dispondrá enterrado a una profundidad de 0,8 m.

Se conectarán a tierra los conductores de protección, los enchufes eléctricos y todos los elementos metálicos importantes.

ANEJO VIII: RESISTENCIA AL FUEGO

ÍNDICE

1	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EXPLOTACIÓN	2
1	CALCULO DE LA CARGA DE FUEGO TOTAL DEL PAJAR	2
1.1	CALCULO.....	3
1.2	USOS DE LAS INSTALACIONES	5
2	PROPAGACIÓN INTERIOR (SI SECCIÓN 1).....	5
2.1	Compartimentación.	5
2.2	Locales y zonas de riesgo especial	5
2.3	Espacios ocultos	6
2.4	Reacciones al fuego de los elementos constructivos.....	6
3	PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI SECCIÓN 2)	7
3.1	Medianerías y fachadas.....	7
4	EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES (SI SECCIÓN 3).....	7
4.1	Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	7
4.2	Cálculo de la ocupación.....	7
4.3	Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación.	7
4.4	Dimensionado de los medios de evacuación.	8
4.5	Puertas situadas en el recorrido de evacuación	8
4.6	Señalización de los elementos de evacuación	8
1.1	Control del humo en incendio.....	8
5	DETECCIÓN CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI SECCIÓN 4)	8
5.1	Dotación de las instalaciones de protección contra incendios	8
5.2	Señalización de las instalaciones de protección	9
6	INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI SECCIÓN 5).....	9
6.1	Condiciones de aproximación y entorno.....	9
6.2	Entorno del edificio	9
6.3	Accesibilidad por fachada	10
7	RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI SECCIÓN 6).....	10

7.1	Resistencia al fuego de la estructura	10
7.2	Elementos estructurales principales	10
7.3	Elementos estructurales secundarios	10

Según el real decreto 2267/2004 del 3 de Diciembre, por el que se establece el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, esta instalación no está obligada a su cumplimiento, ya que en el capítulo 1, artículo 2, punto 3 del mismo se comunica que quedan excluidas las actividades agropecuarias. Todas las estructuras deberán cumplir el Documento Básico de SI de seguridad en caso de incendio del código técnico de la edificación aprobado en el real decreto 314/2006.

1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA EXPLOTACIÓN

Se trata de una instalación con 6 estructuras independientes y separadas entre sí por más de 3 metros de distancia, considerando cada una de ellas como un único sector de incendio que se tratara de forma independiente.

- Cuatro naves ganaderas de 30 m por 18 m formadas por pilares y dinteles metálicos, cerramientos mediante pared de bloques de hormigón y cubierta a dos aguas de panel sándwich. Con una superficie total de 540 m²
- Una mamonera de 42 m por 7 m formada por pilares y dinteles metálicos, cerramientos mediante pared de bloques de hormigón y cubierta a un agua de panel sándwich. Con una superficie total de 294 m²
- Una pequeña caseta adjunta a la mamonera con dimensiones 4m por 3 m formada por pilares y dinteles metálicos, cerramientos mediante pared de bloques de hormigón y cubierta a un agua de panel sándwich. Con una superficie total de 12 m²
- Un pajar de 25 m por 16 m y 7 metros de altura de fachada formado por pilares y dinteles metálicos, sin cerramientos y cubierta a un agua de chapa de acero prelacado. Con una superficie total de 400 m²

1 CALCULO DE LA CARGA DE FUEGO TOTAL DEL PAJAR

EL Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales establece que todos los almacenes agropecuarios que no sobrepasen una carga de fuego total de 3.000.00 MJ o 720.000 Mcal. Para calcular la carga total de fuego el RSCIEI establece la siguiente fórmula para el cálculo de la carga de fuego en almacenes.

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} C_i h_i S_i}{A} Ra \left(\frac{MJ}{m^2} \right) o \left(\frac{Mcal}{m^2} \right)$$

Dónde:

- Q_s = Densidad de la carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio en MJ/m^2 o en $Mcal/m^2$.
- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o en $Mcal/m^3$.
- h_i = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en metros.
- S_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .
- C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por combustibilidad) de cada uno de los consumibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio. Cuando existan varias actividades en el mismo sector se tomara como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe por lo menos el 10 por 100 de la superficie del sector.
- A = superficie construida en el sector de incendio.

1.1 CALCULO

Los valores de Ra y q_{vi} se obtienen de la tabla 1.2 del RSCIEI. Para el caso de la paja prensada:

- $Ra = 1,5$
- $q_{vi} = 800 MJ/m^3$

El valor del coeficiente C_i se obtiene de la tabla de la tabla 1.1 del RSCIEI, en función de la combustibilidad de la materia almacenada

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C _i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

Para saber valor aplicar en el coeficiente C_i, se consultó en las tablas Gretener proporcionadas por las guías de buenas prácticas NTP, la N° 37 riesgo intrínseco de incendio. Dando un riesgo para la paja de tipo bajo, por lo tanto se considera C_i igual a 1.

El cálculo de Q_s se realizara en mega julios por metro cuadrado mediante la fórmula anterior, considerando toda la superficie útil de la nave hasta una altura de 7 metros

$$Q_s = \frac{7m \times 400m^2 \times 800 \frac{MJ}{m^2}}{400m^2} \times 1,5$$

$$Q_s = 5600 \frac{MJ}{m^2}$$

Con este resultado si el RSCIEI llegara a aplicarse el nivel intrínseco del edificio seria de alto de tipo 6 con una carga de fuego por m² comprendida entre los 3400 MJ/m² y los 6800 MJ/m². Para saber si se ha de aplicar el RSCIEI a este proyecto la carga de fuego por metro cuadrado obtenida se deberá multiplicar por el número de metros del pajar y si ese valor supera los 3.000.000 MJ habrá que aplicar todas las medidas que disponga el RSCIEI.

$$Q_{total} = 5600 \frac{MJ}{m^2} \times 400m^2 = 2240000 MJ < 3000000 MJ$$

No será necesario aplicar el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

1.2 USOS DE LAS INSTALACIONES

- Las naves ganaderas se destinarán a la cría y engorde de terneros.
- El pajar cumplirá la función de almacenamiento para poder satisfacer las necesidades de alimento constantes durante el desarrollo de la actividad.
- La caseta servirá de almacén de los enseres necesarios para desarrollo de la actividad junto al equipo de preparación de lactorreemplazante.

2 PROPAGACIÓN INTERIOR (SI SECCIÓN 1)

2.1 Compartimentación.

Cada estructura aislada se considerará como un único sector de incendio, por ser espacios diáfanos con más del 90 % de su superficie desarrollada en planta baja, con salida comunicando directamente con el espacio libre exterior, más del 75 % de su perímetro es fachada y no existe en el recinto ninguna zona habitable.

Todos los edificios son de tipo C por ser edificios aislados, menos el pajar que es de tipo D por ser aislado y carecer de paredes.

2.2 Locales y zonas de riesgo especial

De todas las instalaciones solo la caseta de preparación se considera de riesgo especial por un grupo electrógeno y el cuadro general de mando y protección. Según el documento de seguridad contra incendios se considera una zona de riesgo bajo siempre.

Tabla 1, resistencia que deberá tener cada material según CTE-DB-SI.

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

(2) Cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(3) Cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la *resistencia al fuego* R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

Por lo tanto esta instalación deberá contar con unas características mínimas de:

Resistencia al fuego de la estructura portante	R 30	CUMPLE
Resistencia al fuego de paredes y techos	R 30	CUMPLE
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	NO	NO TIENE
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	NO TIENE
Máximo recorrido hasta la salida del local	< 25 m	CUMPLE

2.3 Espacios ocultos

No existen espacios ocultos en la explotación, si se produce paso entre las instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios que requieran la obturación de las secciones mediante materiales intumescentes u otros procedimientos.

2.4 Reacciones al fuego de los elementos constructivos.

Los elementos constructivos utilizados en la presente obra cumplen con las siguientes especificaciones:

Zonas sin riesgo especial

- Paredes y techos: C-s2-d0
- Suelos: E_{FL}

Zonas con riesgo especial

- Paredes y techos: B-s1-d0
- Suelos: B_{FL}-s1

3 PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI SECCIÓN 2)

3.1 Medianerías y fachadas

Los edificios proyectados no tienen medianerías con ningún otro edificio colindante, siendo la geometría rectangular, con fachadas dispuestas a 90º, no existiendo a una distancia inferior a dos metros ventanas o elementos $E_l < 60$, que permitan la propagación del fuego de una fachada a otra.

4 EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES (SI SECCIÓN 3)

4.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

No se trata de un edificio comercial, de pública concurrencia, docente, residencial público ni administrativo.

4.2 Cálculo de la ocupación

Para las naves y almacenes de tipo agropecuario se considera una ocupación de 40 m² por persona, pero a efectos prácticos no superara una ocupación de 2 personas por nave. Para zonas de ocupación ocasional como es el caso de la caseta el CTE-DB-SI establece una ocupación nula.

4.3 Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación.

Las naves ganaderas y el pajar disponen de más de una salida de evacuación en planta baja, al tratarse de salidas directas a un exterior seguro la longitud máxima del recorrido no superara los 50 m, en el caso proyectado el mayor de los recorridos en todas las naves será de 24 m.

La caseta dispone de una única salida, con una longitud de recorrido de evacuación menor de 25 m pero contando que la ocupación de la nave no supera las 25 personas y la longitud de los recorridos de evacuación se puede aumentar hasta los 50 m, siendo en la estructura 6,5 m desde el punto más alejado.

4.4 Dimensionado de los medios de evacuación.

El número de salidas de puertas de salida varía en cada instalación, todas ellas cumplen con lo establecido en el CET-DB-SI en cuanto a ancho mínimo:

- Cebaderos: disponen de 4 puertas de salida y un exterior tan solo cerrado por vallas metálicas.
- Mamonera : dispone de 2 puertas de salida, una a cada extremo del pasillo
- Caseta: una única puerta de salida.
- Pajar: espacio diáfano sin cerramientos.

No existen otros elementos singulares de evacuación como escaleras o rampas.

4.5 Puertas situadas en el recorrido de evacuación

No existen puertas intermedias situadas en el recorrido de evacuación.

4.6 Señalización de los elementos de evacuación

En la salida del recinto puede colocarse una señal con un rotulo que SALIDA con dimensiones de 21x21 cm, considerando una distancia de observación menor de 10 m.

1.1 Control del humo en incendio

No es necesario instalar ningún tipo de sistema de control de humo procedente de incendios, según la normativa vigente actual.

5 DETECCIÓN CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI SECCIÓN 4)

5.1 Dotación de las instalaciones de protección contra incendios

Será necesaria la instalación de un extintor de eficacia 21A-113B en la zona de riesgo especial correspondiente a la caseta de almacenaje y preparación de lactoreemplazante. Dado el uso

agropecuario no será necesario instalar ningún tipo de sistema de protección contra incendio como hidrantes o BIEs.

5.2 Señalización de las instalaciones de protección

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, en el caso proyectado 210 x 210 mm puesto que la distancia de observación de la señal no excede los 10 m.

Las señal será fotoluminiscente, debiendo cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

6 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI SECCIÓN 5)

6.1 Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación a los edificios cuentan con una anchura mínima libre superior a 3,5 metros, una altura libre de galibo superior a 4,5m y una capacidad portante del vial superior a 20KN/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos son superiores a 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

6.2 Entorno del edificio

El entorno de los edificios cumple con todas las especificaciones indicadas en este apartado, aun cuando ninguno de los edificios supera una altura de evacuación mayor de 9 m. la anchura libre de fachada donde se localiza el acceso principal es superior a 5 metros, la altura libre corresponde a la altura de cada uno de los edificios la separación máxima del camión de bomberos al edificio es inferior a 23 m, la distancia máxima desde los accesos a las entradas de los edificios es inferior a 30 m, la pendiente máxima es inferior al 10 % y por último la resistencia al punzamineto del suelo es superior a 10 T sobre 20 cm.

No existen tapas de registro de canalizaciones de los servicios públicos en las cercanías de los espacios de acceso. El recinto de la explotación dispone de espacio de maniobra libre de arbolado y obstáculos, no existiendo ninguna zona forestal cerca del contorno de los edificios a menos de 25 metros.

6.3 Accesibilidad por fachada

No existe en la fachada ningún elemento que impida la accesibilidad al interior, la distancia entre dos ejes verticales de las ventanas no excede los 25 metros medidos sobre la fachada, la altura del alfeizar de las ventanas respecto al nivel de planta no es mayor de 1,2 m.

7 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI SECCIÓN 6)

7.1 Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego se mide siguiendo el modelo de curva tiempo temperatura para el cálculo de la resistencia propuesto por el CTE-DB-SI.

7.2 Elementos estructurales principales

El uso previsto del edificio no se encuentra recogido en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI que indica la resistencia al fuego de los elementos estructurales, aunque sí que se deberá aplicar en las zonas de riesgo especial tal y como se explica en la tabla xx de este documento.

7.3 Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del CTE-DB-SI.

ANEJO IX: ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN AL SECTOR.....	1
2	OBJETIVOS.....	1
3	COSTES DE INVERSIÓN.....	2
4	PAGOS ORDINARIOS.....	3
4.1	Alimentación.....	3
4.2	Consumo de agua.....	4
4.3	Mano de obra.....	5
4.4	Compra de los terneros.....	5
4.5	Sanidad.....	6
4.6	Otros costes.....	6
5	COBROS ORDINARIOS.....	7
5.1	Venta de los terneros.....	7
5.2	Ventas de estiércol.....	7
5.3	Ayudas de la PAC.....	7
6	COBROS EXTRAORDINARIOS.....	8
7	COBROS FINANCIEROS.....	8
8	PAGOS FINANCIEROS.....	8
9	FLUJOS DE CAJA.....	9
10	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	10

1 INTRODUCCIÓN AL SECTOR

El sector vacuno de cebo en España cuenta con márgenes de beneficios ajustados, debidos al alto coste en alimentación, propio del sistema de cebo intensivo, y a los bajos precios por canal percibidos por los ganaderos. Juntando las dos variables anteriores se observa una escasa capacidad de maniobra del sector frente a pequeñas variaciones en el precio, tanto en bajada del precio de venta, como subida del precio de compra de los piensos compuestos. Esta situación de frágil equilibrio origina una total dependencia de las ayudas de la PAC sin las cuales el sector no sería viable a lo largo del tiempo.

En el caso de la explotación objeto de estudio no será diferente, aunque si es rentable por sí misma en la situación actual, el estrecho margen de benéfico la hace vulnerable a las existentes variaciones en el precio propias del sector, que se observa en la siguiente tabla:

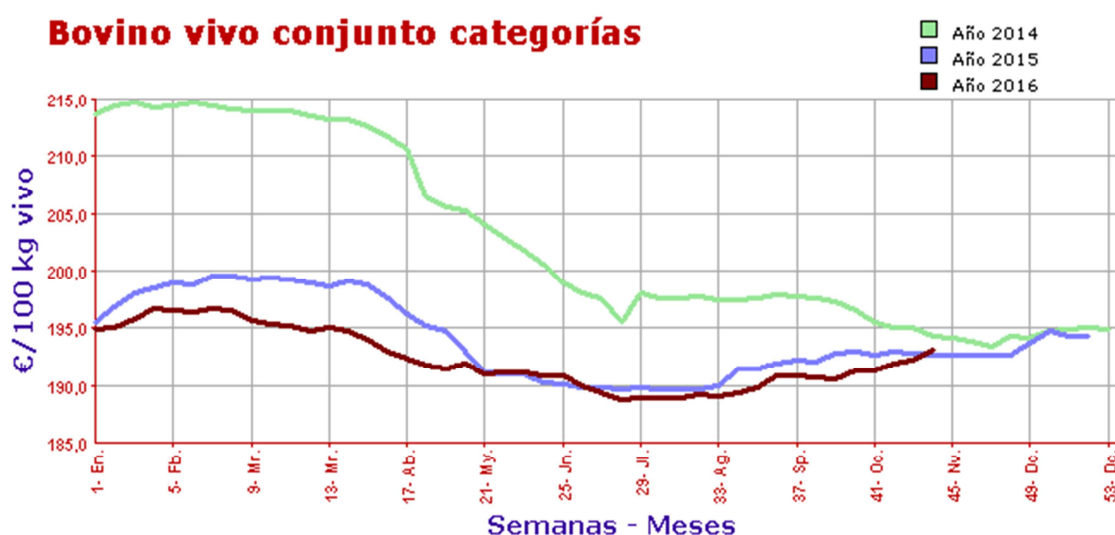


Gráfico 1. Variación del precio de venta en € por Kg de peso vivo en el periodo 2014-2016, (MAGRAMA)

2 OBJETIVOS

En este documento se pretende analizar la viabilidad del proyecto mediante el análisis de unos indicadores económicos que dictaran si la inversión es rentable o no.

Para ello se deberán conocer tanto los gastos como los ingresos totales de la explotación (para determinar los flujos de caja), definir el porcentaje de inversión que se quiere financiar, al igual que el tipo de interés y el periodo de amortización. Con estos datos se pueden calcular los tres indicadores a conocer:

- TIR (Tasa Interna de Rentabilidad): puede se definir como la media geométrica de los rendimientos futuros esperados para la inversión, siendo el principal indicador de rentabilidad de la inversión.
- VAN (Valor Neto Actualizado): determina el valor presente de una serie de flujos de caja futuros, originados por la inversión. Por tanto indica el beneficio total esperado.
- PAYBACK: determina los años que se tardará en recuperar la inversión.

Una vez calculados los índices anteriores se realizara un análisis de sensibilidad. Las se tendrán en cuenta las dos variables más importantes, precio del pienso y el precio de venta del kg de canal, y su interacción entre ambas.

Para el cálculo se ha considerado un periodo de amortización de 25 años para las instalaciones y de 12,5 años para la maquinaria, por lo que esta última deberá ser renovada una vez durante el proceso de amortización.

3 COSTES DE INVERSIÓN

Son los costes iniciales a momento cero, es decir la inversión necesaria para ejecutar el proyecto y comprar el equipo necesario para desarrollar la actividad productiva. Sobre el coste total de inversión se ha aplicado un incremento del 10 % equivalente a la redacción del proyecto, la dirección de obra y el pago de licencias.

Tabla 1, Cálculo de los costes de inversión.

	Coste €
Presupuesto total de ejecución material, con beneficio industrial, gastos generales y sin IVA	720120
Incremento del 10 %, redacción del proyecto, la dirección de obra y el pago de licencias.	792123
Maquinaria necesaria	65000
TOTAL €	857132

4 PAGOS ORDINARIOS.

Se trata de los pagos propios del desarrollo de la actividad, a continuación se muestran todos los tenidos en cuenta para el cálculo junto con sus los criterios que se han tenido en cuenta para estimarlos.

4.1 Alimentación

Es el pago más importante y que mayor porcentaje representa dentro del total de gastos. Estimarlos correctamente es esencial para determinar el éxito o el fracaso de la inversión, por ello en el anejo de alimentación animal se han calculado de manera precisa la cantidad de cada alimento por animal y ciclo. Los precios de los diferentes alimentos se han obtenido de los informes de precios medios anuales e informes de precios coyunturales del sector ganadero, proporcionados por el MAGRAMA.

Tabla 2. Coste de alimentación unitario

	Frisones		Cruzados		
	Precio €/kg	consumo por cabeza (kg)	precio total €	consumo por cabeza (kg)	precio total €
Paja	0,065	365,419	23,8	666,875	43,3
Lactoreemplazante	1,75	14	24,5	10	17,5
Pienso iniciación	0,3	255,550	76,7	255,607	76,7
Pienso cebo	0,285	742,116	211,5	1010,824	288,1
Pienso acabado	0,271	580,944	157,4	734,195	199,0
TOTAL costes alimentación (€/ternero)			493,9		624,6

Al trabajar con dos clases de terneros diferentes en términos productivos para el cálculo de la amortización se utilizara el valor medio entre ambos precios.

Coste alimentario por ternero y ciclo elegido = 599.2 €

Otro factor a tener en cuenta para determinar correctamente el gasto destinado a alimentación es la mortalidad. Normalmente se suele estimar como el 5 % durante la fase de lactancia y del 2 % durante la fase de cebo.

Tabla 3. Calculo de las bajas

Terneros iniciales		599
mortalidad en la primera fase	5%	570,4762
mortalidad en la segunda fase	2%	559,2904

Las bajas no solo no repercuten beneficios también han producido un gasto en alimentación antes de morir. Como las muertes tienen lugar en diferentes momentos temporales y fases del crecimiento, lo más común es que mueran en las primeras etapas de subida o en las intermedias, siendo pocos los casos de bajas en terneros completamente desarrollados. Por los motivos anteriores se estima el consumo de pienso de los animales fallecidos como el 40 % de la ración total ingerida por un ternero medio.

Tabla 4. Calculo del gasto total en alimentación

Terneros acabados	Gasto por ternero (€/ u)	TOTAL (€)
460	599.2	313162,33
39	233.68	8947.5
		322109,82

4.2 Consumo de agua.

Al tratarse de animales de gran tamaño, con una alimentación basada en alimentos secos (pienso y paja), el consumo de agua de los terneros en cebo se puede estimar entre el 7-10 % de su peso vivo al día. el tipo de agua de consumo para este tipo de actividad se considera de uso industrial, con un precio en torno a los 0,85 euros el metro cubico. Para estimar la cantidad de agua consumida se han simplificado las fases del crecimiento del animal en tres periodos.

Tabla 5. Consumos de agua estimados

Peso vivo (kg)	peso vivo estimado	Duración de los periodos (mes)	consumo total (l)	consumo total (m³/ternero)
50 120	80	2	408	0,408
120 250	190	4	1938	1,938
250 440	380	4,5	4360,5	4,3605
			total	6,7065

Coste total será = $0.85 \text{ €/m}^3 \cdot 599 \text{ terneros} \cdot 6.7 \text{ m}^3/\text{ternero} = \underline{\underline{3415 \text{ €}}}$

4.3 Mano de obra

Se considera que la explotación se puede llevar con una persona a tiempo completo y otra por horas para labores puntuales. Por ello la explotación contará con un empleado a tiempo completo y al tratarse de una explotación de tipo familiar, el promotor trabajará como apoyo en los momentos que el manejo lo requiera. El coste bruto de la mano de obra se ha estipulado como 15.000 € anuales.

4.4 Compra de los terneros

Al tratarse de terneros mamonos, los precios de compra dependen tanto de la genética como del país de origen y de la situación de los mercados. La siguiente tabla muestra los precios medios de compra para este tipo de animales según país de origen para el 2016

Tabla 6. Precios de compra recomendados para el periodo 2015-2016, (INE)

CATEGORIA	Alemania (DE)	Irlanda (IE)	España (ES)	Francia (FR)	Italia (IT)	Polonia (PL)	Reino Unido (UK)	UE-28	% España / UE
Bovinos de más de 6 y menos de 12 meses (Euros/100 kg vivo) <i>(Media ponderada Frison y Cruzado)</i>	172,00	227,00	230,10	253,00	290,00	209,31	249,50	233,71	-1,55
Terneros de 8 días a 4 semanas (Euros/cabeza):									
. FRISON/PAIS	73,46	138,78	71,25	43,00	111,90	123,77	69,22	81,20	-12,3
. CRUZADO	157,60	291,83	248,75	169,00	217,49	171,17	319,53	213,43	16,55

Este tipo de precio varía con el tiempo, el tipo de animal que se compre dependerá de la situación de los mercados y para minimizar costes no se comprar terneros frisonos que superen los 60€ para terneros frisonos puros y los 130 para terneros frisonos cruzados.

FRISÓN	60 €
CRUZADO	130 €
MEDIA	95 €
TOTAL TERRENOS	56905 €

4.5 Sanidad

Se puede estimar de varias maneras, en este caso se ha optado por asignar una cantidad fija por ternero y año de 12 euros. Haciendo un total de 7118 euros.

4.6 Otros costes.

Combustible: se ha estimado un consumo de 50 l de gasolina por mes, para el funcionamiento del grupo. Con un periodo de funcionamiento de 10 meses y un precio de 1,2 euros litro el total por año es de 600 euros. En el caso del combustible para la pala cargadora se considera apropiado un consumo de 300 l por mes, durante los doce meses del año, con el precio para gasoil agrícola de 0,78 E/l, dando un gasto total anual de 3408 €.

Butano: con dos botellas por mes resulta suficiente, por diez meses de actividad y un precio de 15 euros recarga hace un total de 300 euros año.

Seguros y tasas: para los seguros obligatorios y las tasas de transporte se establece un valor estimado de 2000 euros.

Con sumando todos los datos anteriores, se obtiene como resultado de 6308 euros.

Suma de los costes ordinarios

Tabla 7. Resumen de pagos ordinarios.

Alimentación	322109,82 €
Consumo de agua	3415 €
Mano de obra	15000 €
Compra de terneros	56905 €
Sanidad	7118 €
Otros	6308 €
TOTAL	405202€

5 COBROS ORDINARIOS

5.1 Venta de los terneros

Es el cobro principal sobre el que se sustenta la economía de la explotación, se venden al matadero de Fibrin situado en Binefar. El precio por ternero depende de la calidad de la canal del nivel de engrasamiento y el rendimiento canal. El tipo de canal producida en el explotación es de categoría Z, terneros mayores de 8 meses y menores de 12, en esta categoría los precios medios de canal oscilan entre los 3,2-3,5 euros Kg. Calculo detallado:

Tabla 8. Peso de sacrificio y rendimiento canal considerado.

	Peso (kg)	Rendimiento (%)
cruces cárnicos	450	60
frisones	410	50
media	430	55

Al multiplicar el rendimiento por el peso vivo al sacrificio se obtiene los kg de canal esperados por ternero, 236,5 kg, y si a esto se le multiplica los 3,3 €/kg de precio canal junto al total de terneros sacrificados por años se consigue el cobro total anual.

TOTAL	437052 €
--------------	-----------------

5.2 Ventas de estiércol

Aunque la mayor parte del estiércol se utilice en las tierras del promotor, este genera un valor de venta o ahorro, según se mire, que debe tenerse en cuenta.

$$\text{venta de estiércol} = \text{valor} \left(\frac{\text{€}}{\text{m}^3} \right) \times \text{Producción ternero y año} (\text{m}^3) \times \text{N}^{\circ} \text{ de terneros}$$

$$\text{Venta estiércol} = 10 \left(\frac{\text{€}}{\text{m}^3} \right) \times 3.96 (\text{m}^3) \times 599 = 22590 \text{ €}$$

5.3 Ayudas de la PAC

Como el promotor se encuentra en condiciones de solicitar la incorporación al sector y por consiguiente las ayudas asociadas al sector se solicitaran a partir del primer año ayudas asociadas para explotaciones en vacuno de cebo. Dado que no existen ayudas directas a la

construcción de cebaderos, lo único que se puede solicitar son ayudas asociadas al número de terneros de la explotación.

El proceso de solicitud y condicionalidad está regulado por el Real Decreto 1075/2014, de 19 de diciembre, sobre la aplicación a partir de 2015 de los pagos directos a la agricultura y a la ganadería y otros regímenes de ayuda, así como sobre la gestión y control de los pagos directos y de los pagos al desarrollo rural. En el anexo II de dicha norma se estipula la cifra destinada a esa al sector vacuno de cebo, el pago por persona dependerá de la convergencia de derechos y el número de animales registrados en los cebaderos de todo el país. También estipula que la cifra por ternero no sobrepasara en ningún caso los 125 euros, por tanto, al no poder determinar con exactitud el pago futuro por cabeza, se ha considerado un valor a la baja de 65 €/ternero. A partir del segundo año se percibirá anualmente una ayuda de 36.400€.

Venta de los terneros	437.052 €
Venta del estiércol	22.590 €
PAC	36.400 €
TOTAL	496.032€

6 COBROS EXTRAORDINARIOS

En único existente es el valor residual de la maquinaria, que deberá ser renovada en el año 13.

7 COBROS FINANCIEROS

Para poder hacer frente a la inversión inicial se solicitara un crédito del sobre el 50 % de los costes de inversión (sin IVA), con un interés del 6 %. Esta entrada de capital se considera como un cobro financiero de:

$$Prestamo = 857132 \times 0,5 = 428566 \text{ €}$$

El resto del capital inicial será aportado por el promotor

8 PAGOS FINANCIEROS

Son los pagos resultantes de la amortización del préstamo más los intereses, correspondiendo a un pago anual de 34.676 €.

9 FLUJOS DE CAJA

Teniendo en cuenta una vida útil de 25 años, efectuando la inversión inicial como comienzo de la vida útil y los datos sobre pagos y cobros calculados con anterioridad, se obtienen los siguientes flujos de caja:

Tabla 9. Cálculo de los flujos de caja

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO EXTR	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0			448.500				897.004	-448.504
1	459.642			405.202		34.676		19.764
2	496.042			405.202		34.676		56.164
3	496.042			405.202		34.676		56.164
4	496.042			405.202		34.676		56.164
5	496.042			405.202		34.676		56.164
6	496.042			405.202		34.676		56.164
7	496.042			405.202		34.676		56.164
8	496.042			405.202		34.676		56.164
9	496.042			405.202		34.676		56.164
10	496.042			405.202		34.676		56.164
11	496.042			405.202		34.676		56.164
12	496.042			405.202		34.676		56.164
13	496.042	6.500		405.202	65.000	34.676		-2.336
14	496.042			405.202		34.676		56.164
15	496.042			405.202		34.676		56.164
16	496.042			405.202		34.676		56.164
17	496.042			405.202		34.676		56.164
18	496.042			405.202		34.676		56.164
19	496.042			405.202		34.676		56.164
20	496.042			405.202		34.676		56.164
21	496.042			405.202		34.676		56.164
22	496.042			405.202		34.676		56.164
23	496.042			405.202		34.676		56.164
24	496.042			405.202		34.676		56.164
25	496.042	6.500		405.202		34.676		62.664

Mediante la tabla anterior se calculan los índices de rentabilidad:

- TIR = 10,3 %
- VAN = 209.208 €
- Pay Back = 14 años

Los valores obtenidos de los tres índices indican que la inversión es viable y además con valores realistas respecto a la situación y rentabilidad del sector.

10 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Como se demostró en el apartado anterior la explotación resulta viable, pero no por ello exenta de riesgo ante cambios en los precios. Para determinar hasta donde las variaciones pueden influir en la viabilidad de la explotación se ha realizado un análisis de sensibilidad ante tres variables, precio del pienso, precio del kg canal y la ausencia de ayudas asociadas.

El primer paso es ver cómo afecta la retirada de la PAC, siendo los resultados catastróficos con pérdidas cuantiosas.

- TIR = - 0,11 %
- VAN = -221.766 €

De aquí se deduce claramente que el proyecto es inviable sin este tipo de ayudas.

El segundo determinar cómo afectaría el aumento del precio del pienso y la disminución en el precio por kilo de canal.

Hipótesis	Precio pienso (€/ kg)	Precio canal (€/ kg)	VAN (€)	TIR (%)
normal	0,285	2,30	209.208	10,3
1	0,285	2,25	122.454	8,6
2	0,285	2,2	37.803	6,83
3	0,285	2,17	-12.987	5,71
4	0,290	2,30	145.554	9,07
5	0,295	2,30	79.653	7,72
6	0,30	2,30	13.725	6,3
7	0,32	2,3	-12.671	5,72
8	0,290	2,25	60.903	7,32
9	0,292	2,23	682	6,02
10	0,293	2,22	-29.428	5,34

En la tabla anterior se observa que si el precio del pienso sube hasta los 0,32 €/kg o el precio de venta del kg de canal baja hasta los 2,17 €/kg la actividad deja de ser rentable. En el caso más desfavorable, es decir que el precio del pienso subiera 0,08 €/kg y el de la carne bajara 0,08 €/kg, sería suficiente para que la inversión dejara de ser rentable.

ANEJO X: UTILLAJE

ÍNDICE

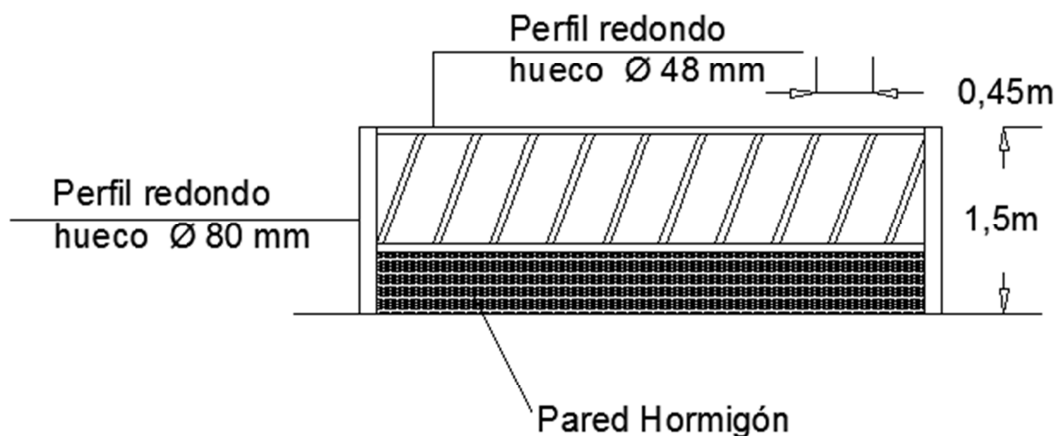
1	VALLADOS.....	1
2	BEBEDEROS.	2
3	COMEDEROS.....	4
4	VENTANAS	6
5	SINFIN	8
6	SILOS.....	13
7	DEPOSITO DE AGUA	13
8	PLACAS SOLARES	15
9	EQUIPAMIENTO DE LA CASETA	16
9.1	CALDERA.....	16
9.2	GRUPO.....	17
9.3	BATIDORA.....	18
9.4	CARRO DISTRIBUIDOR.....	18
10	MOBILIARIO Y MATERIAL	20
10.1	JERINGUILLA	21
10.2	CONTENEDORES SANITARIOS	21

1 VALLADOS

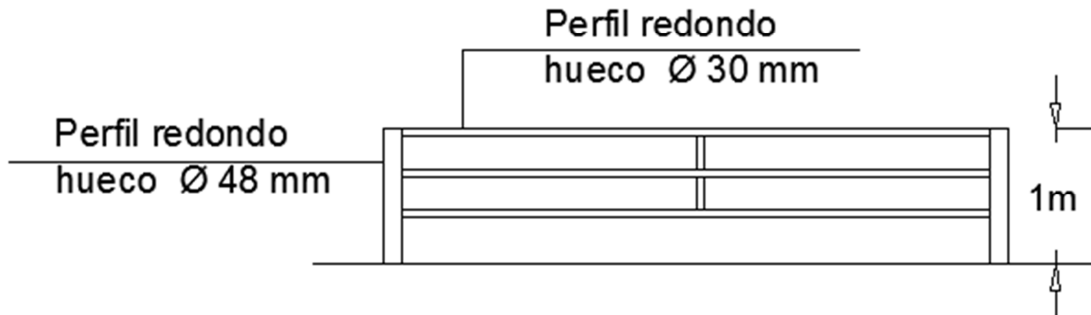
Para los vallados de los cebaderos se ha optado por utilizar un modelo prefabricado de tubos de hierro galvanizado. Cuenta con cinco tubos horizontales de 48 mm de diámetro y pilares del mismo material, con diámetro de 80 mm. La separación entre cada pilar estará comprendida entre los 3-4 metros para adaptarse a las características de la explotación, en el caso de las puertas la separación entre puntos de apoyo será un tanto superior, entre 5-6 m.



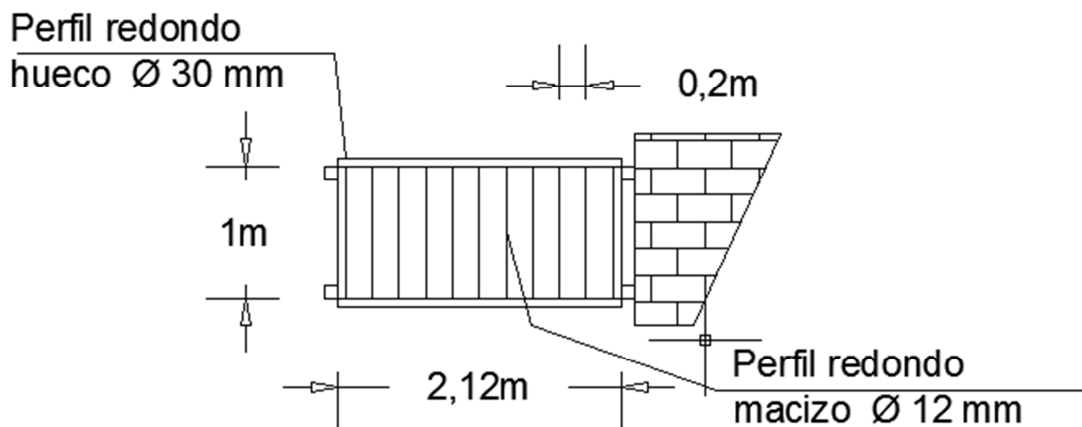
Para las cornadizas se utilizan también perfiles de hierro galvanizado de 48 mm de diámetro, dispuestos de forma diagonal y separado 0,48 cm entre sí, sobre un murete de hormigón en masa de 0,5 m de altura y 0,2 m de ancho.



Para la mamonera se montaran por el mismo sistema que en los cebaderos, vallado prefabricado, pero disminuyendo la sección de los perfiles, 30 mm de diámetro, y la separación entre postes, 2.5 metros.



En la zona frontal de los boxes, destinada a la alimentación, se instalarán vallas móviles a medida similares a la anterior, que servirán a su vez de puerta de acceso a los corrales. Costarán de dos barras horizontales paralelas, separadas un metro entre sí, donde se soldaran horizontalmente barras de perfil de acero redondo macizo de 12 mm de diámetro.



2 BEBEDEROS.

Dentro de la explotación se distinguen dos tipos de bebederos:

- Bebederos tipo abrevadero de gran tamaño para los cebaderos
- Bebederos de pequeño tamaño, en los que solo puede beber un animal a la vez, estos se instalarán en la mamonera y en las enfermerías (14 en la mamonera y uno por cada enfermería)

Características de los bebederos, instalados en la mamonera y las enfermerías.

Dimensiones	275 x 310 mm
Materiales	Polietileno y acero galvanizado
Descripción	Cazoleta de plástico con desagüe. Borde curvado hacia el interior para reducir pérdidas de agua. Válvula tubular de latón. Conexión 1/2" por arriba o por abajo



Características de los bebederos, instalados en los cebaderos

Dimensiones	200 x 45 x 70
Materiales	Acero inoxidable
Descripción	Abrevadero en acero inoxidable. Con posibilidad de bascular para una limpieza rápida. Nivel constante con flotador. Válvula de alto rendimiento conexión R 1/2. Elevado afluente de agua aproximadamente 25 L/min.



3 COMEDEROS

En los cebaderos para el suministro de pienso se ha optado por un comedero prefabricado, que será abastecido, mediante gravedad, por un silo adyacente. Para los comederos de forraje se han instalado igualmente comederos prefabricados, formados por módulos, de tal forma que se pueden ajustar a la longitud deseada y las necesidades de la nave. Los siguientes esquemas muestran las características y dimensiones de los mismos:

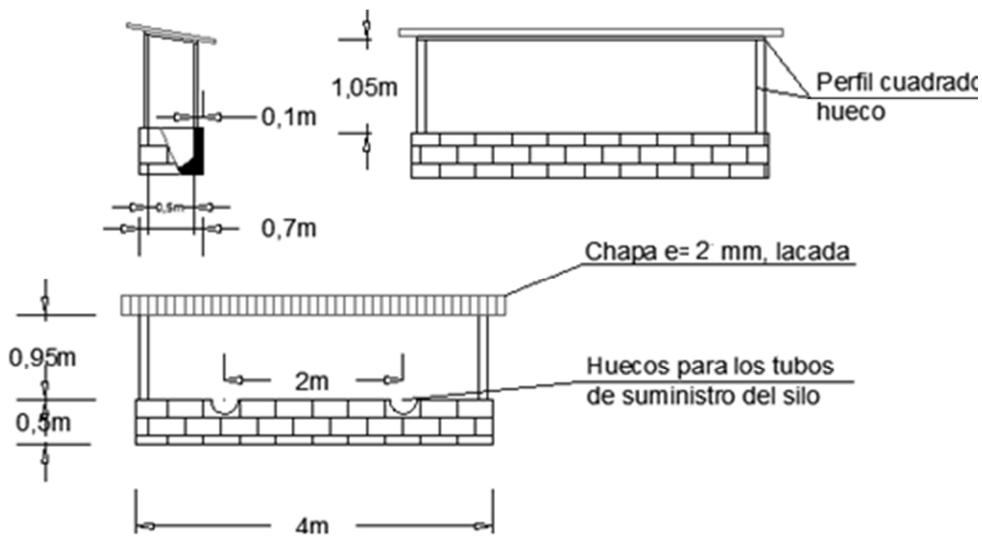


Ilustración 1, esquema del comedero de pienso.

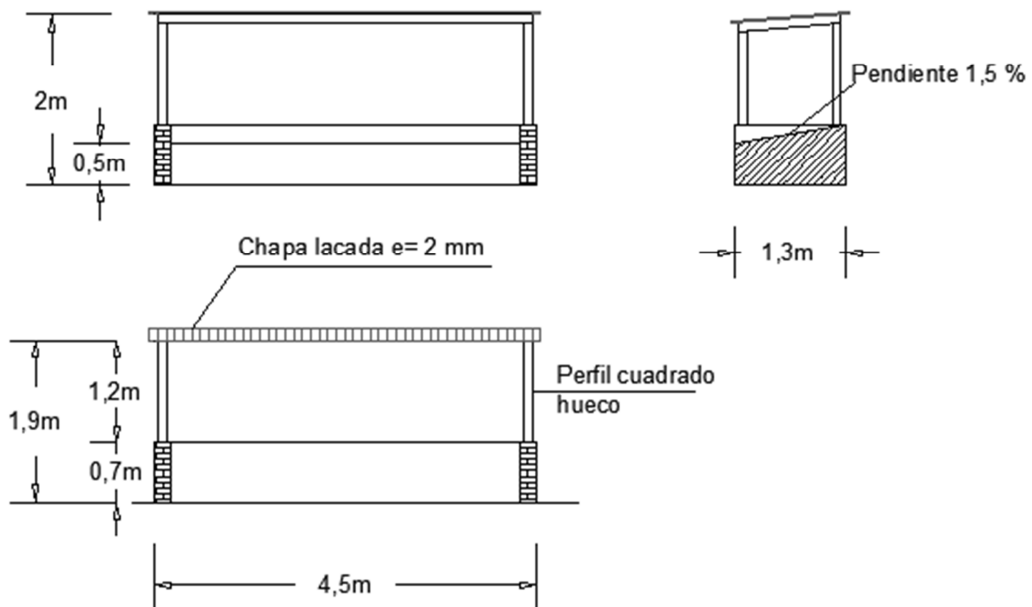


Ilustración 2, esquema del comedero de forraje.

Para la mamonera y enfermerías se han elegido los siguientes comederos:

Características de comederos para forrajeras, instalados en la mamonera y las enfermerías.

Dimensiones	70 x 50 x 45 Cm
Materiales	Acero galvanizado
Descripción	Forrajera galvanizada suspendida para paredes y vallas



Características de comederos, instalados en la mamonera y las enfermerías.

Dimensiones	30 x 60 x 15 cm
Materiales	PVC
Descripción	Comedero rectangular para paredes. Cantos redondeados para no dañar al animal. Borde curvado para reducir pérdidas de pienso. Tapón de evacuación para limpieza.



4 VENTANAS

La mamonera cuenta con ventanas de tipo guillotina, para regular la ventilación de forma más eficiente y de material transparente para garantizar la entrada de luz natural. Las dimensiones de las ventanas cumplen con todas las necesidades de ventilación de los terneros mamonos, las ventanas de la fachada norte hacen de entrada de aire y las de la fachada sur hacen de salida. A continuación se exponen los tipos de ventanas y accesorios necesarios para su funcionamiento:

Características de las ventanas de la fachada norte

Dimensiones	60 x 200 cm
Materiales	Aluminio y policarbonato transparente
Descripción	Fabricadas con policarbonato de 8 mm de grosor con protección solar en ambas caras y enmarcadas con aluminio anodizado y con malla antipájaros galvanizada y plastificada.



Características de las ventanas de la fachada sur

Dimensiones	120 x 200 cm
Materiales	Aluminio y policarbonato transparente
Descripción	Fabricadas con policarbonato de 8 mm de grosor con protección solar en ambas caras y enmarcadas con aluminio anodizado y con malla antipájaros galvanizada y plastificada.



Características del torno

Capacidad	350 kg
Materiales	Acero galvanizado
Descripción	Torno para elevación con freno manual. Diámetro rodillo 32 mm. Reducción 2,4/1.



Características de la silga

Diámetro	5 mm
Materiales	Acero inoxidable
Descripción	Rollo de 100 m



5 SINFIN

Los comederos de la mamonera se rellenaran diariamente mediante la acción de un sistema de distribución basado en un sinfín, la línea se encuentra instalada sobre los mismos comederos, recorriendo todo el pasillo de la nave, con una longitud total de 42 m.

Características del tubo de transporte

Diámetro	75 mm, e= 3,2 mm
Materiales	PVC
Descripción	Diseñado para el transporte de pienso, con la mayor resistencia al desgaste por rozamiento. Sinfín interior utilizable (53x36x33) Longitud : 3 m.



Características del tubo de caída

Diámetro	50 mm, e= 3,2 mm
Materiales	PVC
Descripción	Tubo de caída de pienso adaptable a T de bajante T50 Longitud : 3 m.



Características del sinfín flexible

Dimensiones	53 x 36 x33 mm
Materiales	Acero
Descripción	Sinfín utilizable en tubos de diámetro 75 mm



Características del sinfín flexible

Dimensiones	75 mm
Materiales	PVC
Descripción	Bajada con cierre incorporado para tubo de transporte de 75 mm. El tubo de salida puede ser de 63 m.m. o 50 m.m. según se conecte por su parte interior o exterior. Tubo de salida orientable.



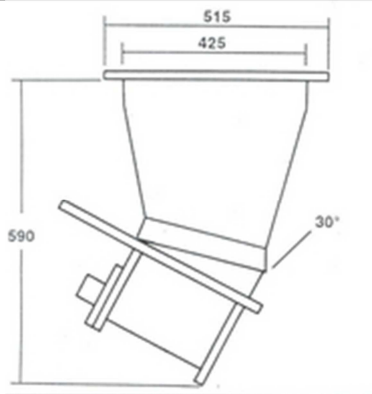
Características del receptor con final de carrera

Dimensiones	Para tubo de 75 mm
Materiales	PVC
Descripción	Cajetín receptor de pienso al final de la línea, con final de carrera de seguridad incorporado y boca para inspección interior. Fabricado íntegramente en plástico para evitar la corrosión.



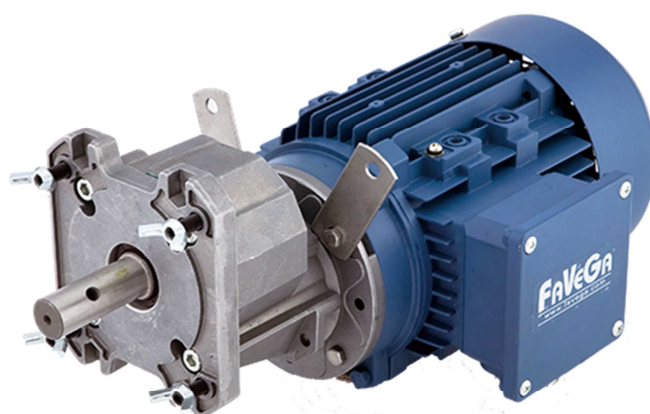
Características del cajetín de salida

Dimensiones	Para tubo de 75 mm
Materiales	PVC
Descripción	El cajetín puede montarse en horizontal o con una inclinación de 30° según interese en cada instalación. Fabricado íntegramente en plástico con tornillería de acero inox para evitar la corrosión.



Características del motor

Potencia	1 CV (monofásico)
Materiales	PVC y aluminio
Descripción	<p>Motor-reductor para transportadores de pienso, fabricado con reductor en fundición de aluminio.</p> <p>Velocidad de salida 280 rpm.</p> <p>Unión de motor a reductor mediante sistema standard normalizado.</p>

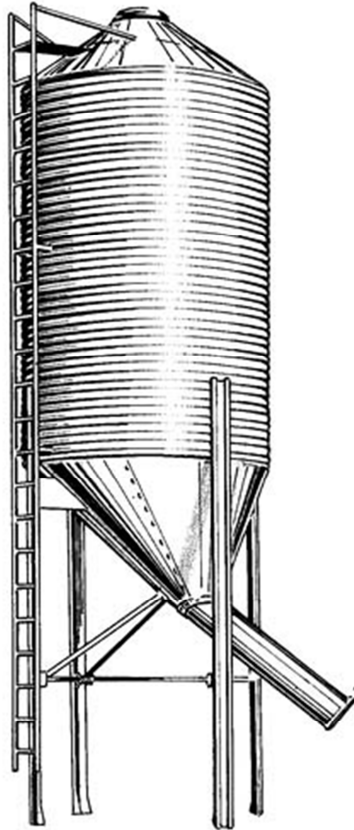


6 SILOS

Todas las naves cuentan con el mismo tipo de silo, para que funcione mejor la caída por gravedad se montara sobre una zapata elevada de hormigón armado, prefabricada para el modelo, proporcionada y ejecutada por el instalador.

Características de los silos

Dimensiones	Altura total: 5,95 metros Capacidad: 16,60 m ³ = 10.830 Kg.
Materiales	Chapa ondulada, galvanizada.
Descripción	Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso



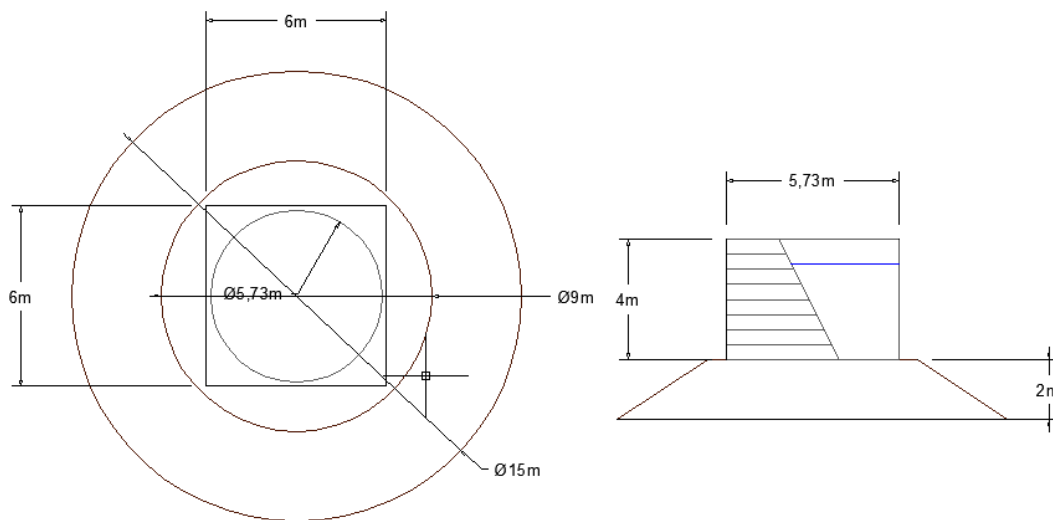
7 DEPOSITO DE AGUA

Para garantizar el suministro de agua a la explotación durante por lo menos 5 días, en el caso de que se interrumpiese el suministro, se instalara depósito de por lo menos 100 m³. Se ha optado por un depósito circular, instalado sobre una elevación de tierra de 2 metros de altura

para que sea posible la llegada de agua a los bebederos mediante gravedad. Las características de mismos se exponen a continuación:

Características del deposito

Dimensiones	Diámetro 5,73 m, altura 4 m
Materiales	Chapa galvanizada
Descripción	Diseñado en chapa de espesor 2,5 mm , con una capacidad de 103,1 m ³ ,



8 PLACAS SOLARES

Con el objetivo de mejorar la eficiencia energética del sistema de ACS se instalaran placas solares fototérmicas, como instalación de apoyo.

Características del deposito

Dimensiones	Superficie de 4 m ²
Materiales	Aluminio
Descripción	Formado por dos colectores solares térmicos de superficie total de 4 m ² , y un depósito extra aislado de 300 litros de capacidad. También incluye estructura para su instalación en superficies planas. Su funcionamiento por termosifón no necesita de bomba de recirculación ya que el agua caliente se acumula por diferencia de temperatura en el depósito. Para calentar el agua se produce un intercambio de calor entre el fluido de la placa y el agua de uso.



9 EQUIPAMIENTO DE LA CASETA

Dentro de la caseta se encuentran el grupo electrógeno y la caldera de gas butano, que proveerán de energía y agua caliente a las instalaciones. También en esta zona se preparara el lactorreplazante, servirá de almacén para alimentos, medicamentos y por tanto contendrá todos los aparatos y equipamientos necesarios para el desarrollo de la actividad.

9.1 CALDERA

Características de la Caldera

Capacidad calorífica	325 kcal/min
Combustible	Butano y propano
Descripción	Alto 580 mm Ancho 310 mm Fondo 220 mm Salida de humos: atmosférica Capacidad de producción ACS: 11 l/min Encendido calentador: con pilas



9.2 GRUPO

Características del grupo electrógeno

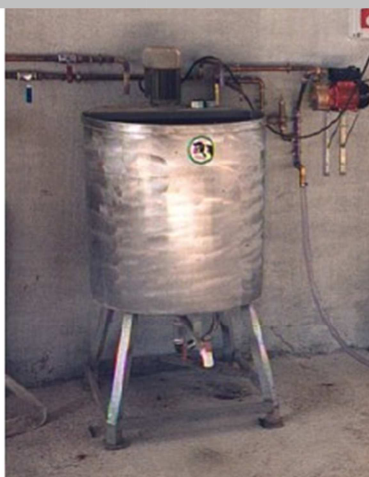
Potencia	Potencia nominal	5,0 kw
	Potencia máxima	5,5 kw
Combustible	Gasolina	
Descripción	Voltaje 230V	
	Alternador	AVR
	Motor tipo	4 T / OHV Gasolina
	Cilindrada	389 cc.
	Arranque	Eléctrico / Manual
	Revoluciones	3.000 r.p.m.
	Cap. combustible	22 L
	Potencia	13 cv
	Nivel sonoro	75 dBA a 7m
	Dimensiones	700x535x570 mm.
Peso	80 Kg.	



9.3 BATIDORA

Características de la

Potencia	0,5 kW
Capacidad	300 l
Descripción	Batidora para preparar y suministrar lactorreemplazante. Fabricada en acero inoxidable con capacidad de 300 l, cuenta con bomba y toma para manguera de distribución.



9.4 CARRO DISTRIBUIDOR.

Para suministrar el lactorreemplazante preparado la instalación cuenta con un sistema basado en un carro distribuidor, hecho a medida, que debe contar con los siguientes elementos:

Características de la estructura del carro

Dimensiones	200 x 150 x 75 cm
Material	Acero inox
Descripción	Capacidad máxima de cubetas: 10 Separación entre cubetas: 20 cm Altura de distribución 1 m

Características del cubo de lactancia

capacidad	Hasta 4 litros
Material	pvc
Descripción	Cubo universal para lactancia de terneros pintos. Cuenta con marcas de volumen.



Sujeciones galvanizadas para los cubos

Recambios de la tetina

Características del sistema de distribución

longitud	50 m
Material	PVC y polietileno
Descripción	Manguera extensible, con pistola dosificadora para el suministro de líquidos.



10 MOBILIARIO Y MATERIAL

Además de todo lo anterior serán necesarios otra serie de equipos de menor tamaño y mobiliario de trabajo y almacenaje. En cuanto al mobiliario la caseta contará con una mesa de trabajo y dos taquillas metálicas, una para almacenar los medicamentos y útiles sanitarios y otra para almacenaje de herramientas y ropas de trabajo.

El pequeño material necesario para la actividad es muy variado y depende del tipo de mapeo que se quiera realizar. Comprende herramientas (martillos llaves, horacas, etc) y material sanitario (geringuillas, vacunadores automáticos, descornadores, contenedores para medicamentos, etc), aparatos de medición (basculas, medidores de líquidos). Los más importantes y comunes se describen a continuación:

10.1 JERINGUILLA

En los cebaderos de terneros encontramos normalmente dos tipos, jeringuillas reutilizables y jeringuillas vacunadoras, ya sean de depósito o tipo pistola). Convendrá tener siempre repuestos de las mismas, sobre todo de agujas reutilizables, y el material necesario para su limpieza y desinfección.



Jeringuilla reutilizable de 30 mm³

Jeringuilla vacunadora tipo revolver

10.2 CONTENEDORES SANITARIOS

Es obligatorio disponer en toda explotación ganadera de recipientes adecuados para depositar los residuos sanitarios.



Contenedor para jeringuillas

Contenedores para botes vacíos

ANEJO XI: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	1
2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	1
3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS	2
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	2
5	OPERACIONES DE VALORACIÓN, REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	4
5.1	Eliminación	4
5.2	Valoración	4
6	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	4
6.1	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	4
7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO	5

PROMOTOR	XXXXXX XXXXXX XXXXXX
AUTOR DEL PROYECTO	Héctor Usieto González
FECHA DEL PROYECTO	Noviembre de 2016

1 OBJETIVO

El presente anejo tiene como finalidad acreditar el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de Febrero de 2008).

2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Cuatro naves ganaderas de cebo intensivo idénticas: cubierta a dos aguas de panel sándwich, con una longitud de 30 m y 18 metros de anchura, altura de fachada 4,2 m y altura de cumbrera 5,6 (15% pendiente). Dispone de manga de manejo y enfermería de 20 m², dos bebederos metálicos, dos pesebres para pacas de 300 kg y dos comederos de hormigón alimentados por dos silos metálicos.

Una nave ganadera de cebo de terneros mamonos: cubierta a un agua de panel sándwich una longitud de 42 m y un ancho de 7 m, altura en la fachada norte de 2,5 m y de 3,5 m en la fachada sur (pendiente 15%). Cuenta con 14 recintos rectangulares de 3 m de ancho por 5 de largo con capacidad para 10 terneros cada uno. Dispone de un pasillo para el manejo de dos metros de ancho, de un silo metálico para el suministro de pienso y de una instalación anexa con todo el equipo necesario para preparar y suministrar lactorreemplazante.

Caseta anexa: cubierta a un agua de panel sándwich una longitud de 5 m y un ancho de 4 m, altura en la fachada norte de 2 m y de 2,6 m en la fachada sur (pendiente 15%). incluye cuadro eléctrico, caldera de gas y un grupo electrógeno de gasolina.

Un pajar: cubierta a dos aguas de chapa simple lacada , con una longitud de 25m y 16 metros de anchura, altura de fachada 6,5 m y altura de cumbrera 8 m (15% pendiente), carece de cerramientos laterales de ningún tipo

Cinco Estercoleros: para alojar el estiércol producido por los animales, cada nave destinada a la cría de terneros cuenta con uno, siendo de las mismas dimensiones los cuatro correspondientes a las naves de cebo de 18 metros de longitud de 5-7 metros de anchura y 2 metros de altura. En el caso de la instalación para terneros lactantes la capacidad del estercolero es menor y sus dimensiones son de 7 metros de longitud 7 a 9 metros de ancho y 2 metros de alto.

Una fosa de cadáveres: Las dimensiones interiores serán de de 4 m de largo por 4 m de ancho y 1,5 m

3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

Se trata de una obra nueva por lo que no se realizara ninguna labor de demolición ni modificación de obras de fábrica o de ningún otro tipo de instalación existente.

Los únicos residuos serán los generados durante la ejecución de la nueva obra, que son por tanto los generados directamente durante la ejecución del proyecto.

Los residuos que se generaran tienen la siguiente codificación con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Código	Residuo
17.01.01	Hormigón
17.02.03	Plástico
17.05.04	Tierras y piedras (sin sustancias contaminantes)
20.01.01	Papel y cartón

4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Los trabajos y actividades realizadas provocan la generación de una serie de residuos que es obligatorio gestionar adecuadamente.

Durante la construcción existirá un control documental riguroso de todos los residuos que se generen, control que abarcará su producción, almacenamiento provisional y su reutilización o eliminación. En cualquier caso, se cumplirán los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y, para el caso de sustancias lubricantes, lo establecido en la orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados.

Los gerentes promotores del proyecto deben asegurar de ubicaciones concretas de cada tipo de residuo, los procedimientos de gestión y evacuación propios de cada municipio, y la disponibilidad permanente de recipientes adecuados para contener y evacuar los distintos tipos de residuos, garantizando que, en la manipulación de estos productos, no se produce ninguna afección al entorno medioambiental. Se distinguen cuatro tipos fundamentales de residuos:

Asimilables a urbanos: los que pueden ser recogidos y tratados junto con el resto de residuos sólidos urbanos y cuya gestión suele corresponderle a los ayuntamientos (papel, cartón, metales férricos y no férricos, plásticos, materia orgánica, cables, maderas, etc.) con tratamientos diferenciados según residuo.

Los residuos generados de este tipo serán acumulados en contenedores adecuados para su eliminación

Inertes: sólidos que, una vez depositados en un vertedero no experimentan transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados peligrosos. Son gestionados también por los ayuntamientos mediante vertido controlado o reciclaje. En ningún caso se crearan escombreras o vertederos incontrolados.

Forestales: procedentes de actividades de aclareo, talas, podas y desbroces de montes, aplicable en el caso que nos ocupa a los trabajos de limpieza de la vegetación. Podrán ser eliminados a través de un centro de aprovechamiento o mediante el vertido controlado en una instalación autorizada.

Peligrosos (no se generan durante la construcción de las instalaciones): los sólidos, pastosos o líquidos, y los gaseosos en recipientes que siendo producto de la actividad industrial, no tienen utilidad para el productor y contienen en su composición sustancias y materias clasificadas en cantidades que supongan un riesgo para la salud humana o del medioambiente (aceites, grasas, pinturas, baterías, disolventes, etc.).

El vertido accidental de cualquier tipo de sustancia que pudiera ocasionar una contaminación al suelo o a las aguas superficiales o subterráneas, será inmediatamente retirado adecuadamente junto con el suelo contaminado y será almacenado en una zona impermeabilizada hasta la retirada por un gestor autorizado.

5 OPERACIONES DE VALORACIÓN, REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.

5.1 Eliminación

Durante la ejecución de la obra los residuos generados, al ser todos inertes, serán depositados en contenedores indicados para tal efecto. Posteriormente serán conducidos a vertederos donde serán gestionados directamente por el ayuntamiento o el ente encargado de tal fin.

5.2 Valoración

Se realizarán el tratamiento de los suelos de la parcela, con el objetivo de producir una mejora para la agricultura de dicho suelo. Mediante el extendido de la capa vegetal de la superficie de actuación sobre la superficie de la parcela, en aquellas zonas en las que la capa vegetal sea necesaria y mejore la calidad del terreno.

6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Debido a que las cantidades de residuos estimadas anteriormente son mínimas y no superan en ningún caso a las cantidades establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real decreto 105/2008, de 1 de Febrero para efectuar una separación específica. No será necesario efectuar la separación por lo que todos los residuos se recogerán en un mismo contenedor.

6.1 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

No se contempla este tema en el pliego de condiciones, aunque se hace referencia a ellos en el anejo de estudio de impacto ambiental que se incluye en el propio proyecto.

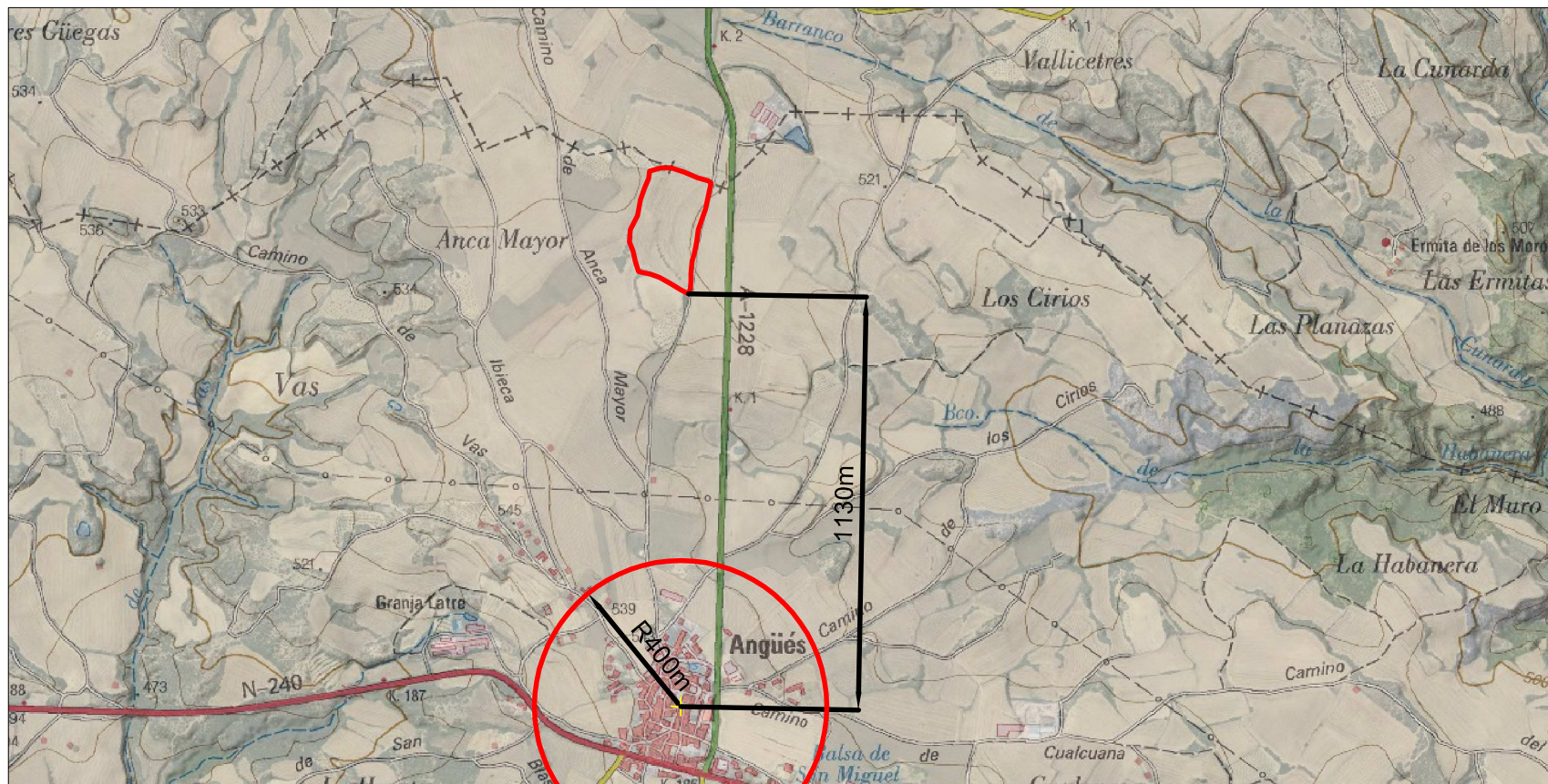
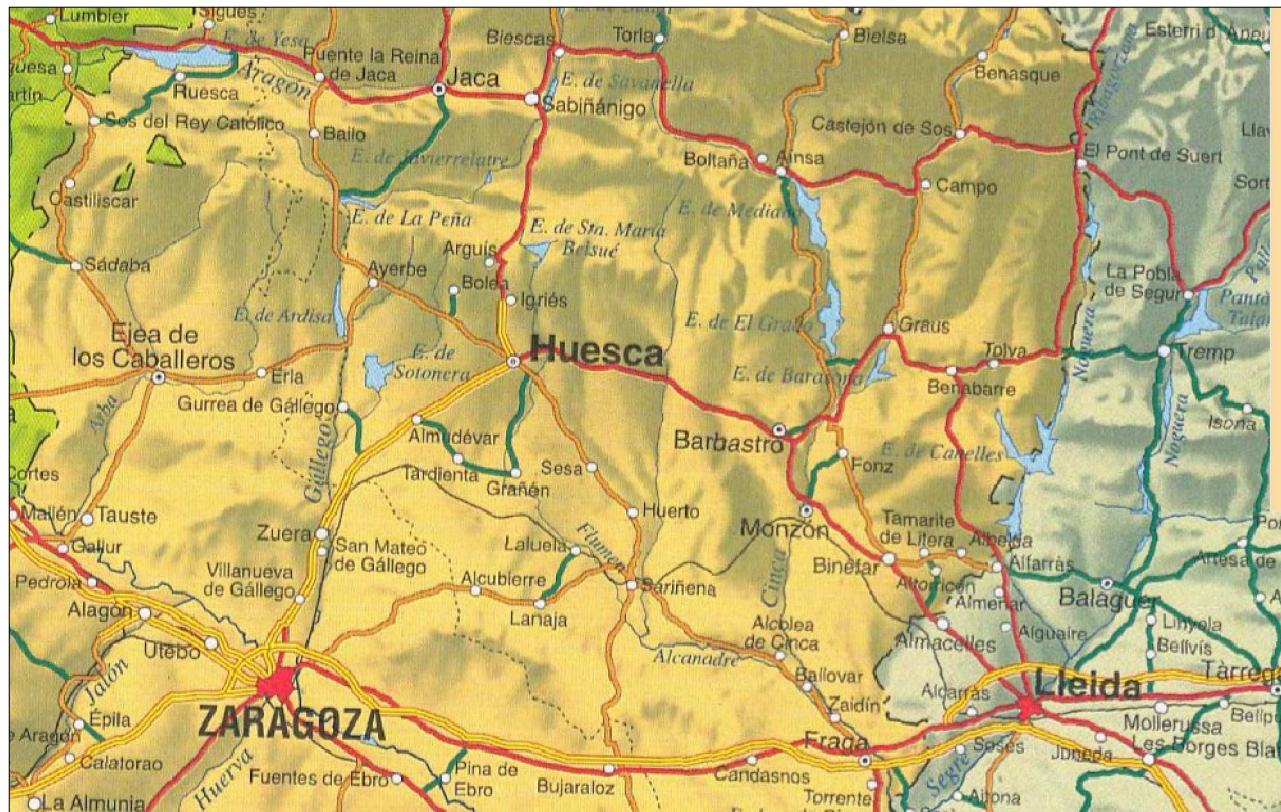
7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

La valoración del coste comprende el alquiler de dos contenedores durante la duración de las obras así como su transporte a vertedero y el pago del canon correspondiente a al volumen vertido. Por todo lo mencionado anteriormente se estima un coste aproximado de 1300 €.

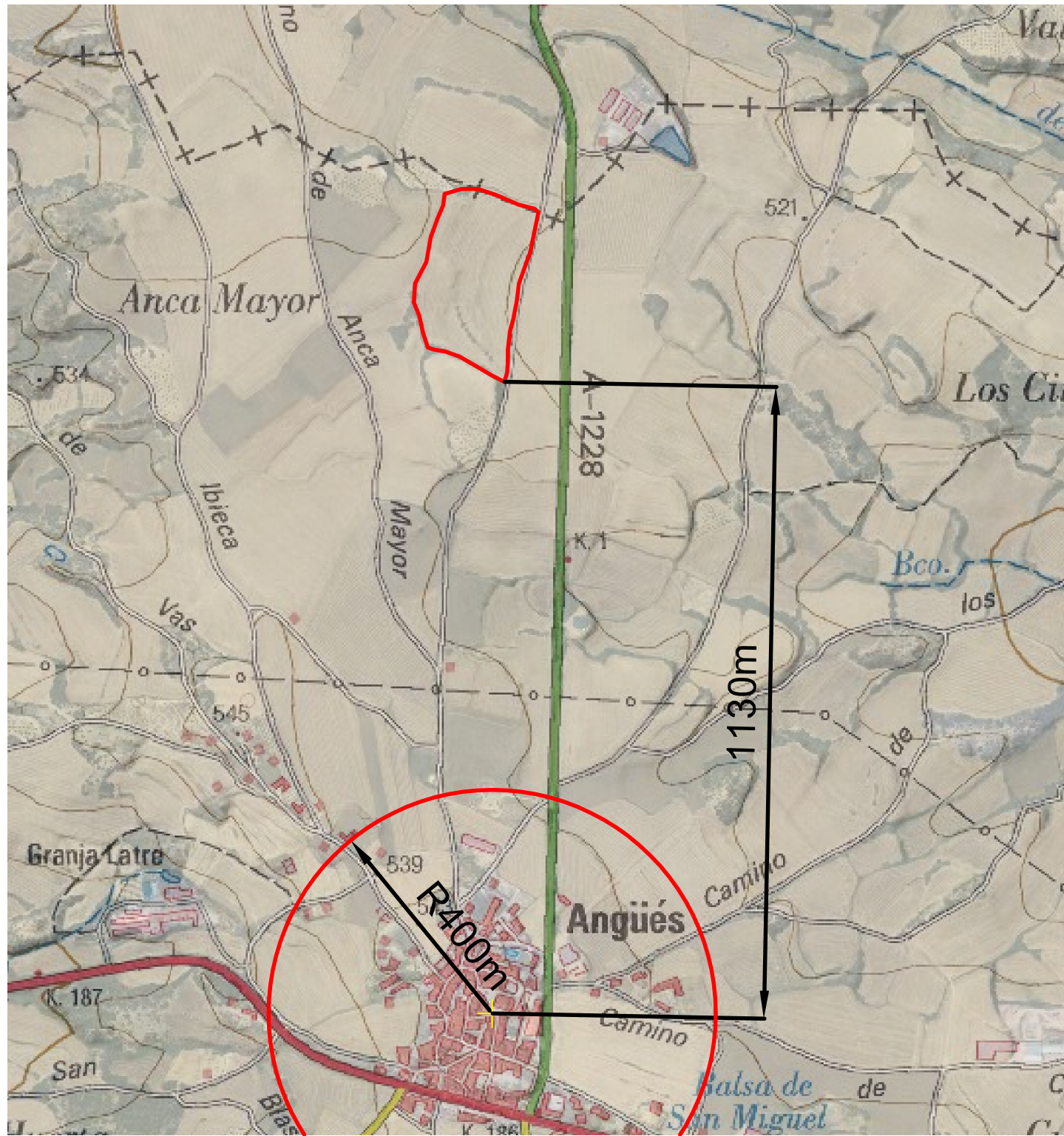
DOCUMENTO N° 2
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

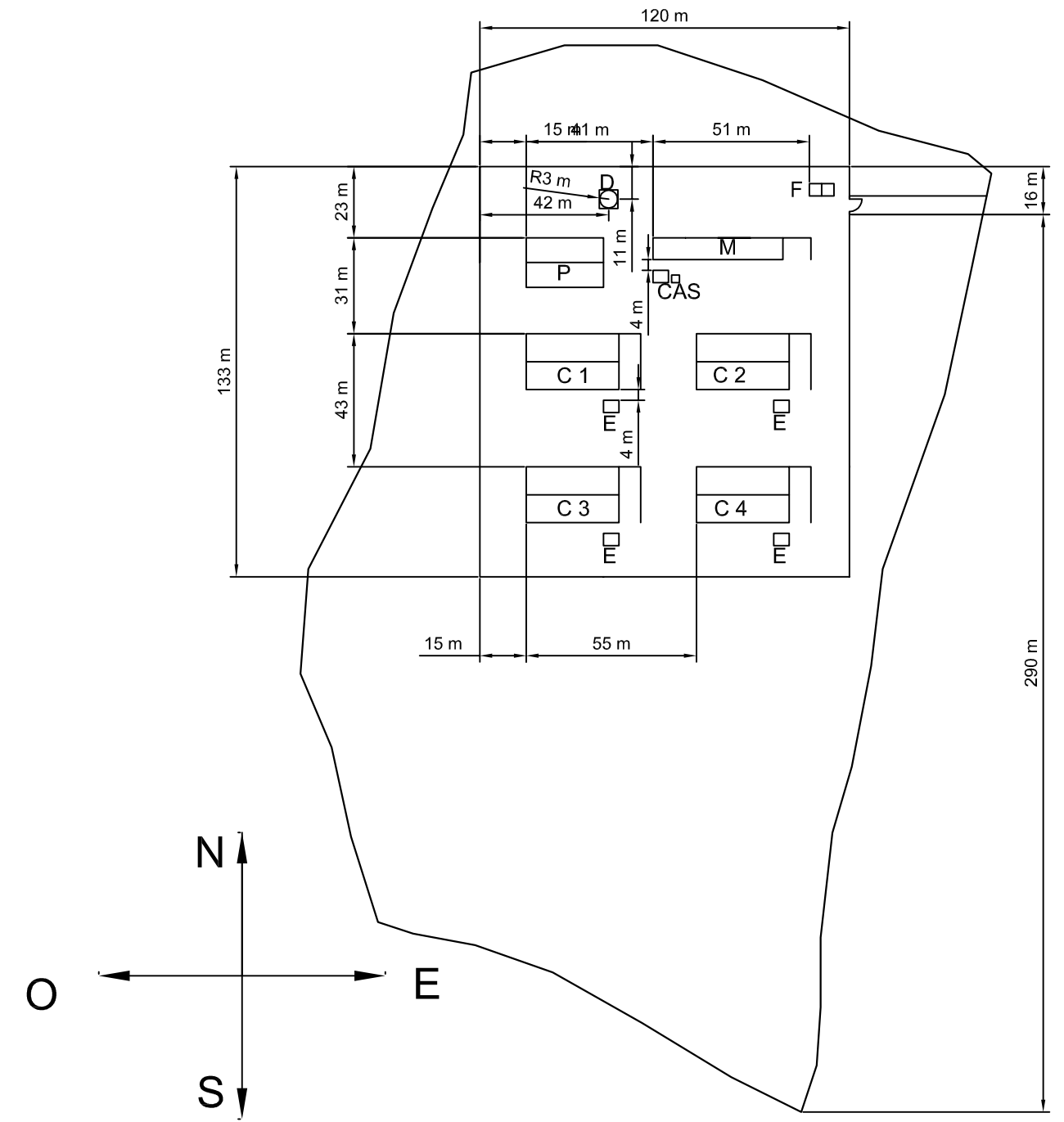
Nº DE PLANO	DESCRIPCIÓN
01	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
02	REPLANTEO
03	CIMENTACIÓN DEL CEBADERO
04	ZAPATAS DEL CEBADERO
05	PLACAS DEL CEBADERO
06	PÓRTICOS DEL CEBADERO
07	ALZADOS DEL CEBADERO
08	CUBIERTA DEL CEBADERO
09	DETALLE Y DIVISIÓN INTERIOR DEL CEBADERO
10	CIMENTACIÓN DEL PAJAR
11	ZAPATAS DEL PAJAR
12	PÓRTICOS DEL PAJAR
13	ALZADOS DEL PAJAR
14	CUBIERTA DEL PAJAR
15	CIMENTACIÓN DE LA MAMONERA
16	ZAPATAS DE LA MAMONERA
17	ALZADOS Y PÓRTICOS DE LA MAMONERA
18	CUBIERTA Y DETALLE DE LA MAMONERA
19	CIMENTACIÓN DE LA CASETA-ENFERMERÍA
20	CASETA-ENFERMERÍA
21	FONTANERÍA
22	ILUMINACIÓN
23	UNIFILAR
24	ESTERCOLEROS



Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angüés (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
Nº Plano	Escala	Fecha	
01	S/E	Nov/2016	



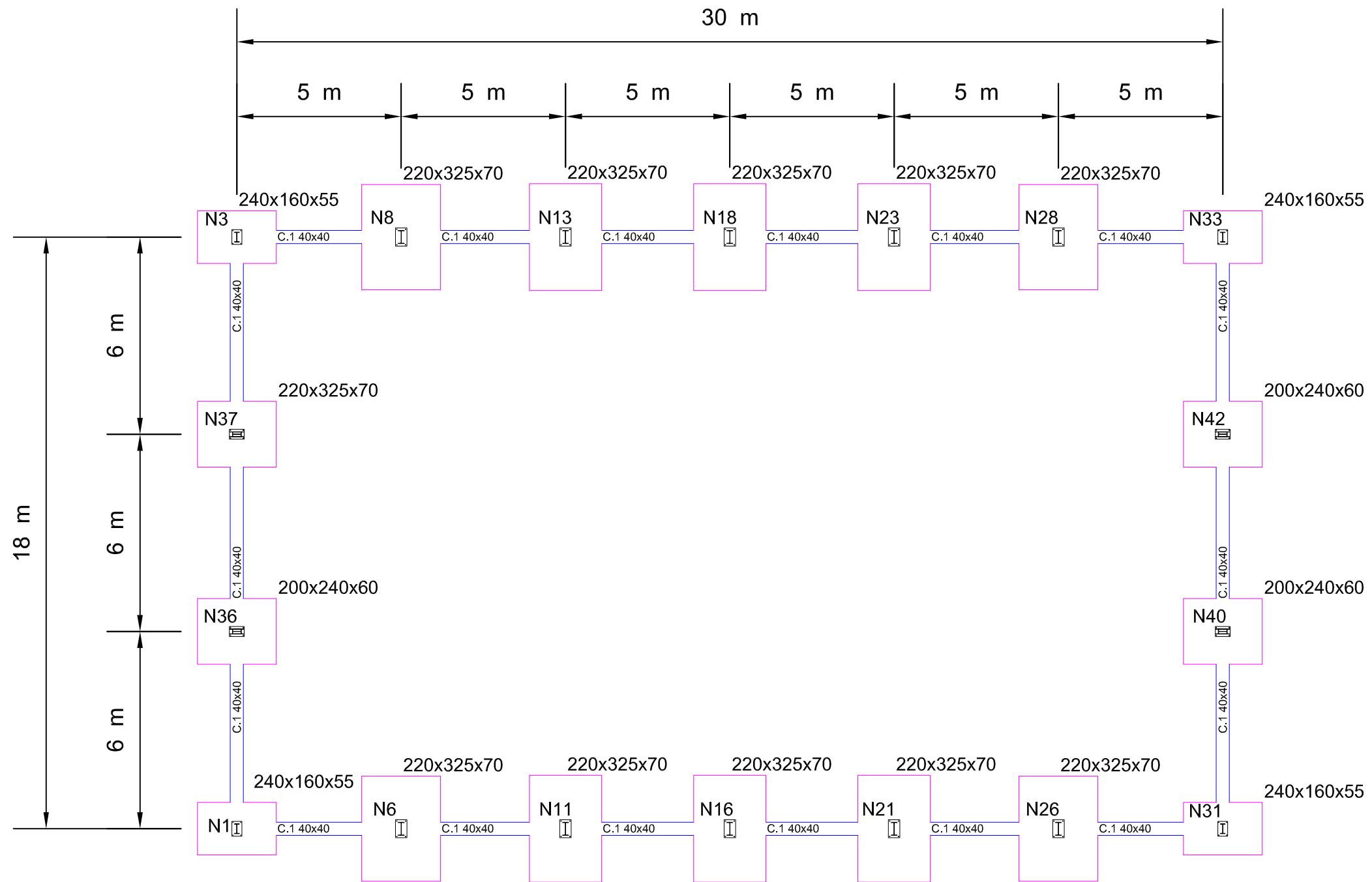
Escala: 1/10000



Escala: 1/2000

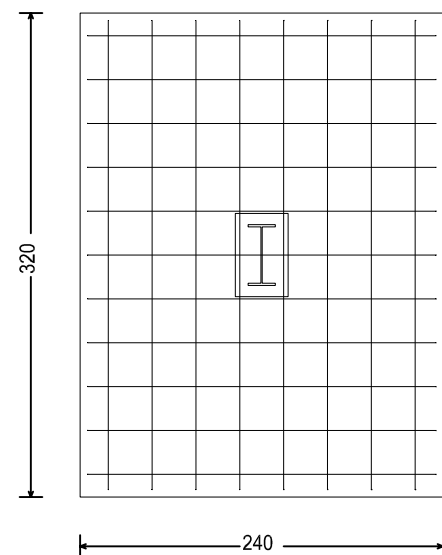
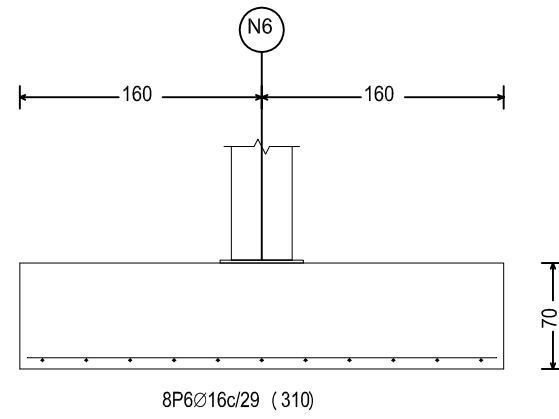
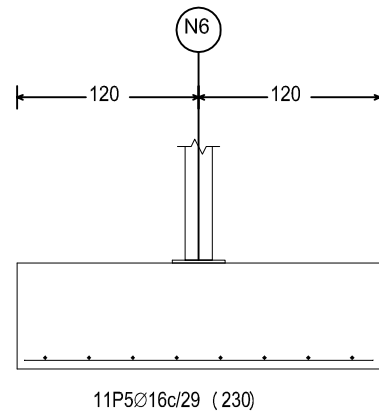
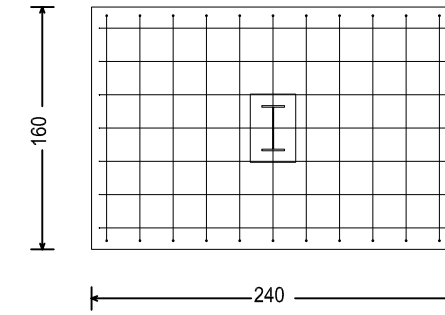
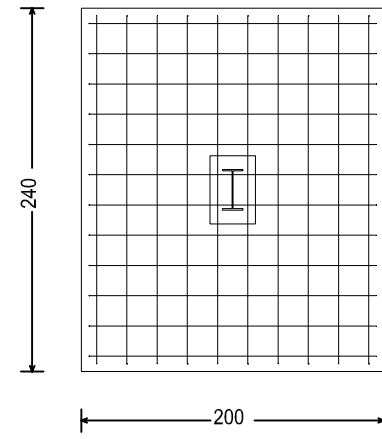
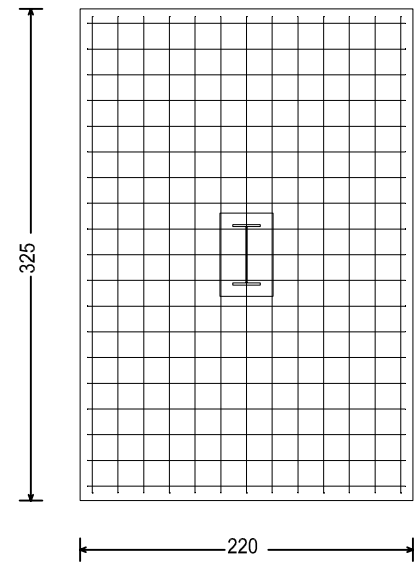
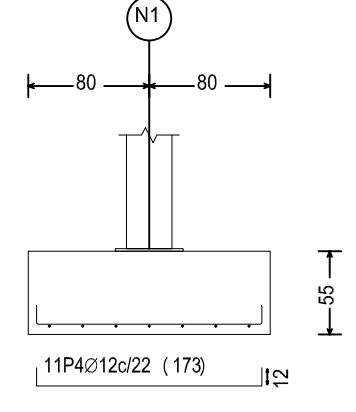
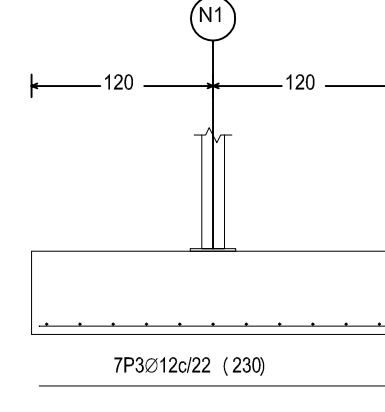
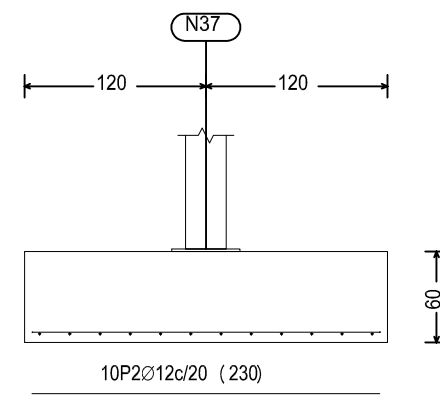
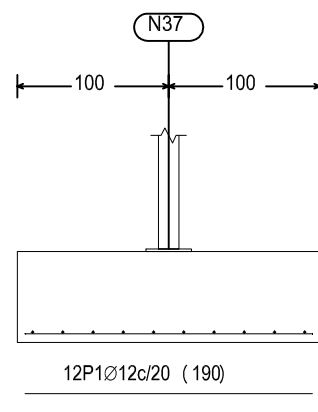
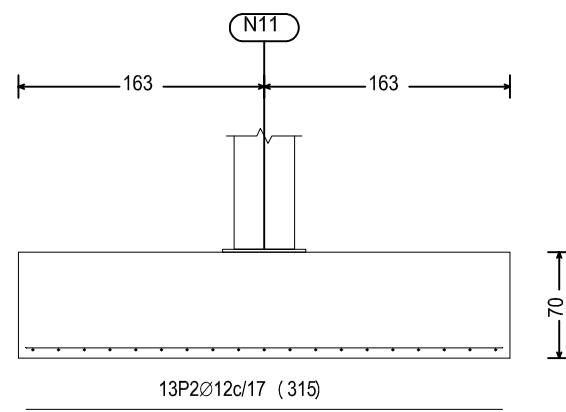
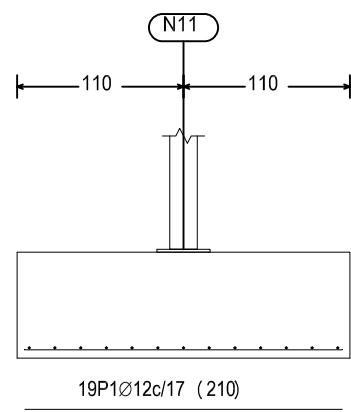
- D: DEPÓSITO
- P: PAJAR
- M: MAMONERA
- Ci: CEBADERO
- Cas: CASETA
- E: ENFERMERÍA
- F: FOSA DE CADÁVERES

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angüés (Huesca)	
Nº Plano	Escala	REPLANTEO	Fecha
02	S/E		Nov/2016



PILARES	PERFILES	PILARES	PERFILES
N1	IPE 300	N33	IPE 300
N6	IPE 400	N28	IPE 400
N11	IPE 400	N23	IPE 400
N16	IPE 400	N18	IPE 400
N21	IPE 400	N13	IPE 400
N26	IPE 400	N8	IPE 400
N31	IPE 300	N3	IPE 300
N40	IPE 270	N37	IPE 270
N42	IPE 270	N36	IPE 270

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		CIMENTACIÓN DEL CEBADERO	
Nº Plano	Escala	Fecha	
03	1/150	Nov/2016	



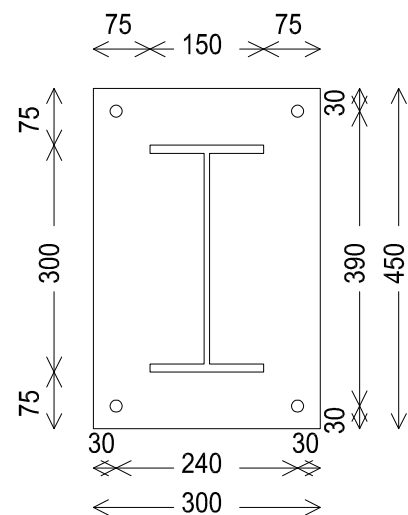
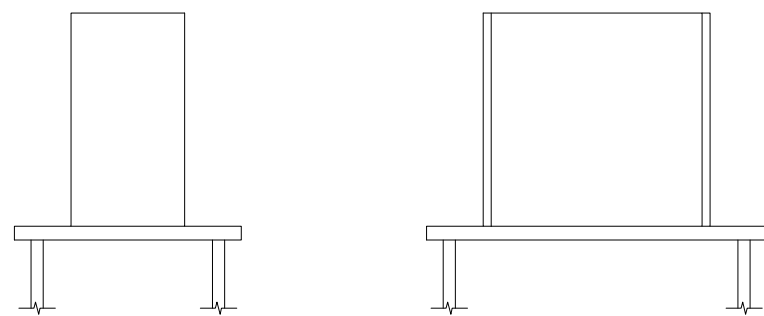
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N37=N36=N40=N42	1	Ø12	12	190	2280	20.2
	2	Ø12	10	230	2300	20.4
	Total+10%: (x4)					44.7
N1=N31=N33=N3	3	Ø12	7	230	1610	14.3
	4	Ø12	11	173	1903	16.9
	Total+10%: (x4)					34.3
N6=N26=N28=N8	5	Ø16	11	230	2530	39.9
	6	Ø16	8	310	2480	39.1
	Total+10%: (x4)					86.9
N11=N16=N21=N23=N18=N13	1	Ø12	19	210	3990	35.4
	2	Ø12	13	315	4095	36.4
	Total+10%: (x6)					79.0
					Ø12:	474.0
					Ø16:	347.6
					Total:	663.6

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS DEL CEBADERO	Fecha
04	1/50		Nov/2016

Dimensiones Placa = 300x450x18 mm (S275)

Pernos = 4Ø16 mm, B 500 S, Ys = 1.15

Ref. pilares : N1=N3=N31=N33

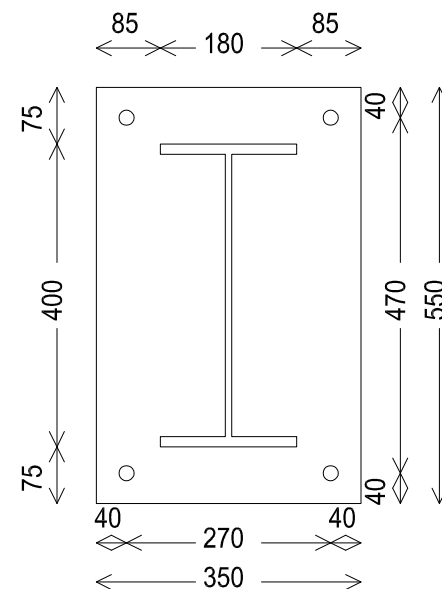
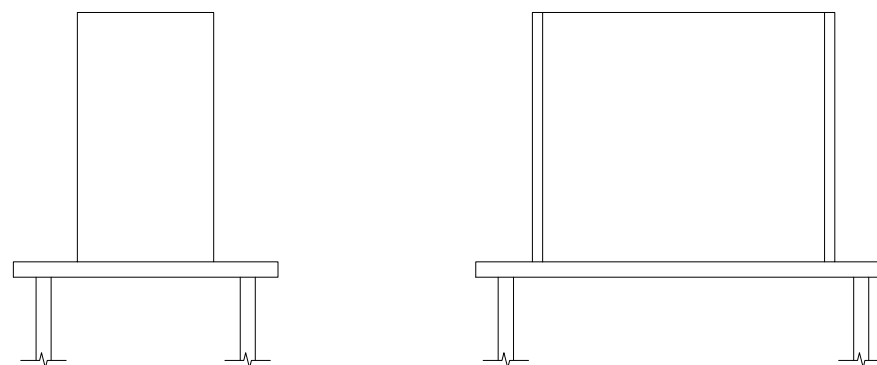


Espesor placa base: 18 mm

Dimensiones Placa = 350x550x20 mm (S275)

Pernos = 4Ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15

Ref. pilares : N6=N8=N11=N13=N16=N18=N21=N23=N26=N28

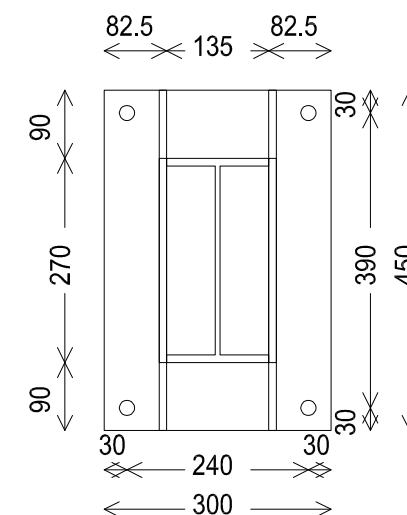
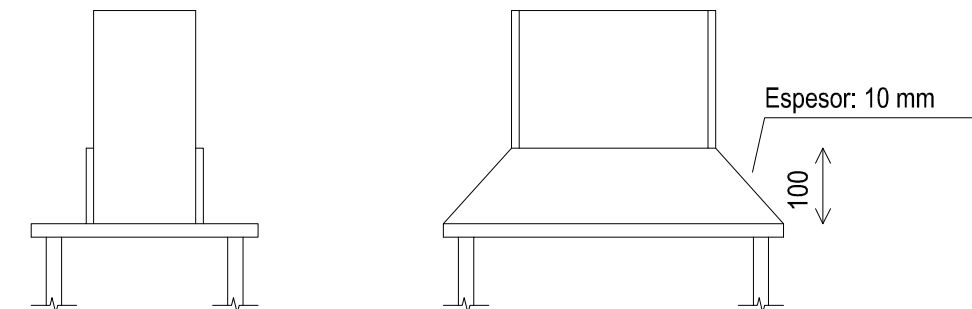


Espesor placa base: 20 mm

Dimensiones Placa = 300x450x18 mm (S275)

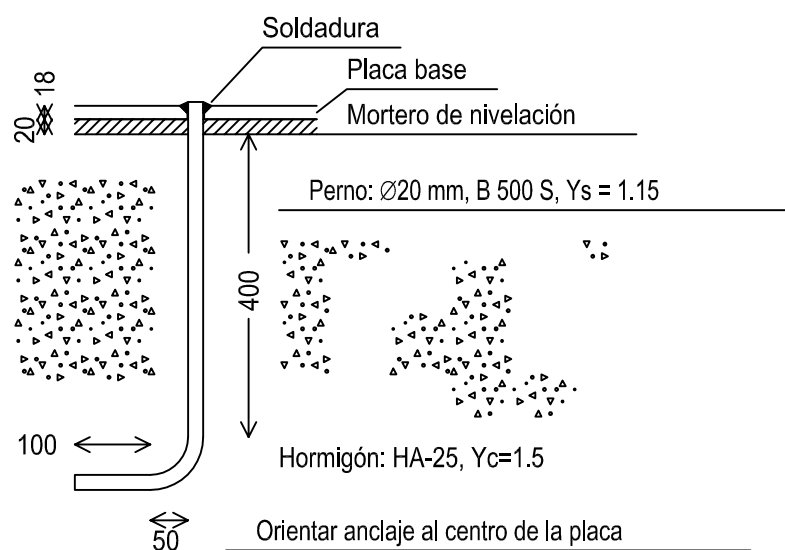
Pernos = 4Ø20 mm, B 500 S, Ys = 1.15

Ref. pilares : N36=N37=N40=N42



Espesor placa base: 18 mm

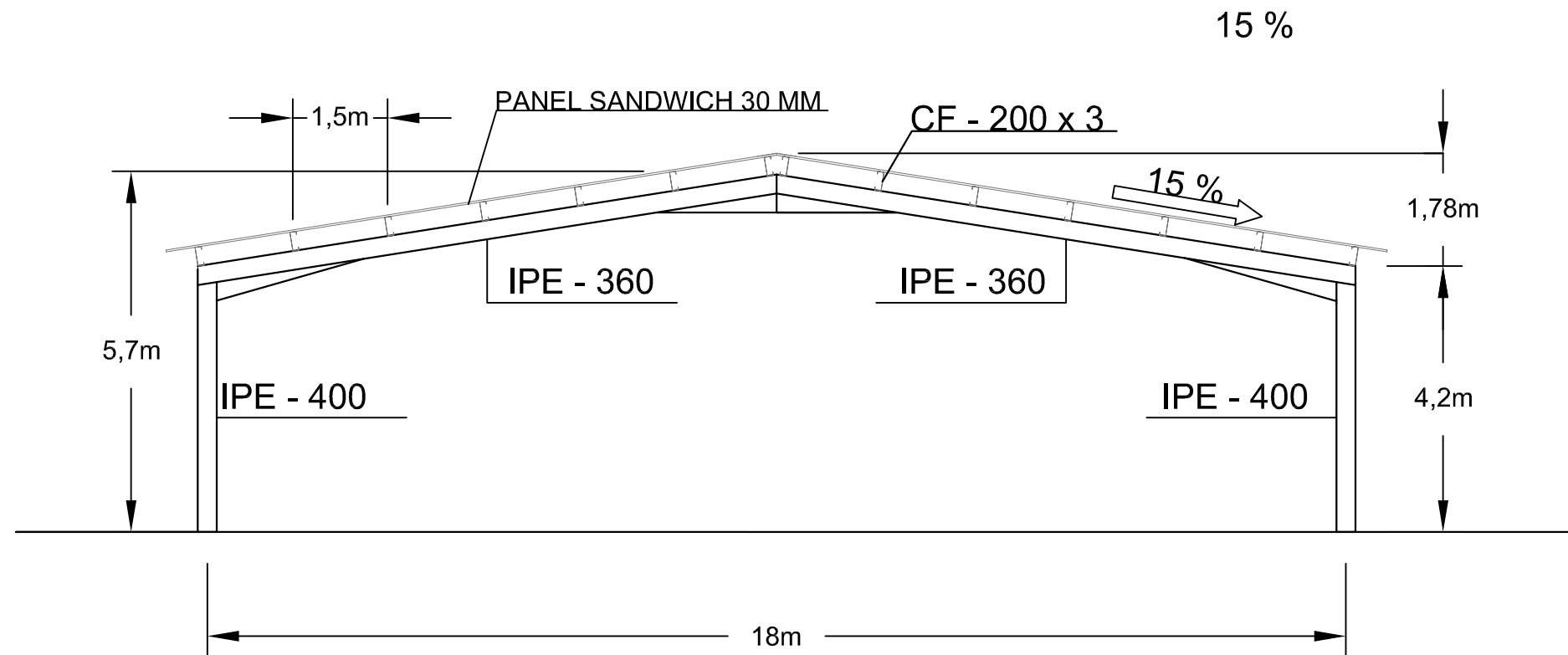
Detalle Anclaje Perno



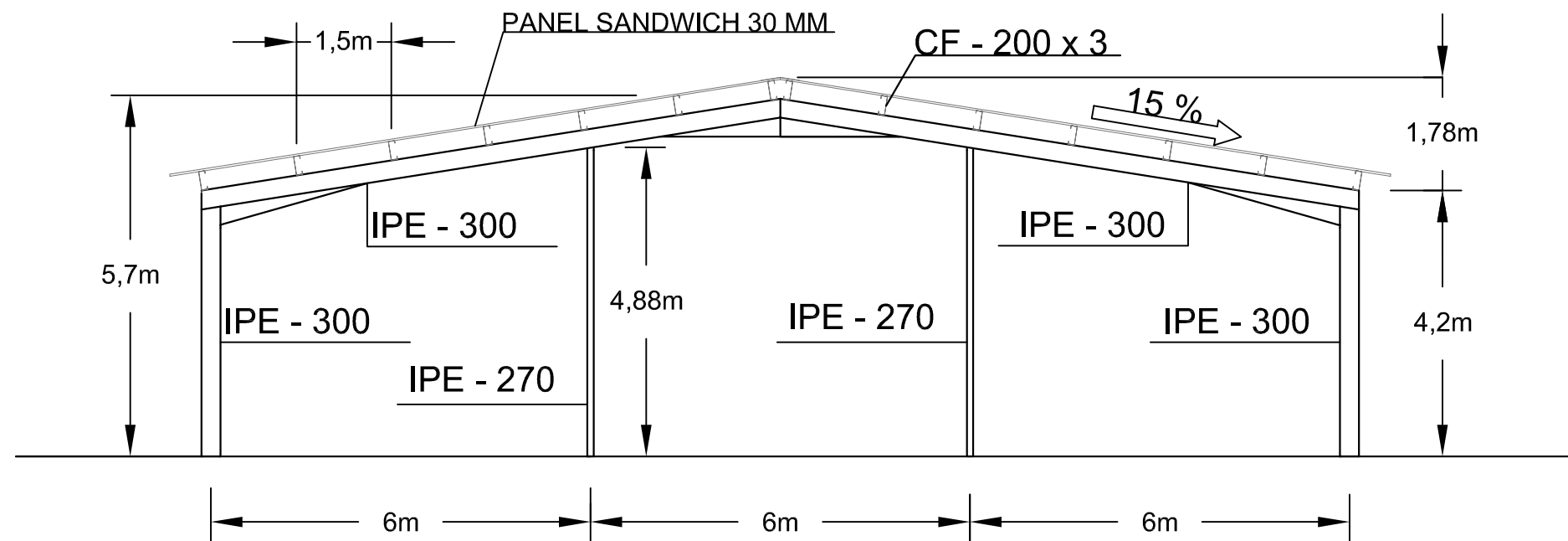
Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N37, N36, N40 y N42	4Ø20 mm L=40 cm	300x450x18 (mm)
N1, N31, N33 y N3	4Ø16 mm L=30 cm	300x450x18 (mm)
N6, N11, N16, N21, N26, N28, N23, N18, N13 y N8	4Ø20 mm L=35 cm	350x550x20 (mm)

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		PLACAS DEL CEBADERO	
Nº Plano	Escala		
05	1/10	Nov/2016	



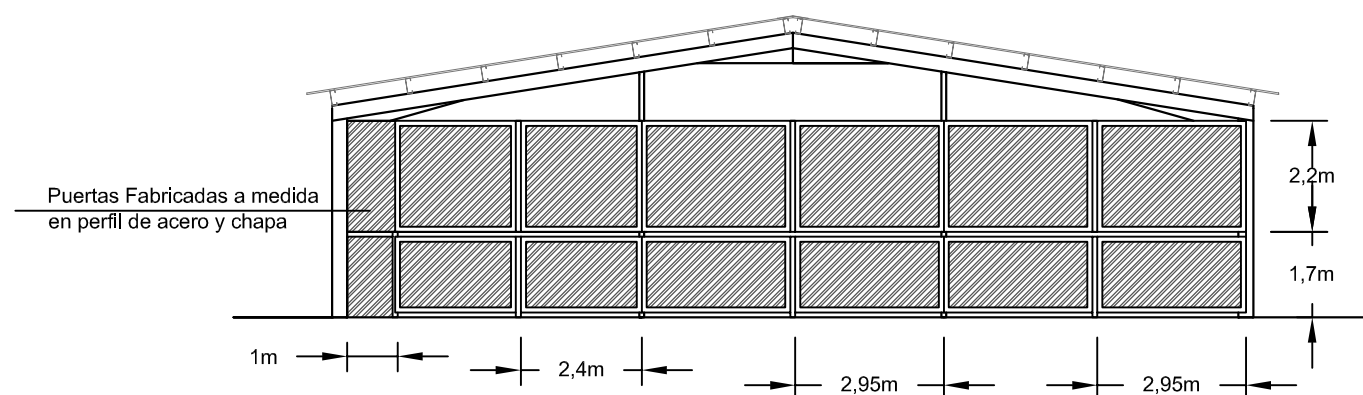
PÓRTICO TIPO



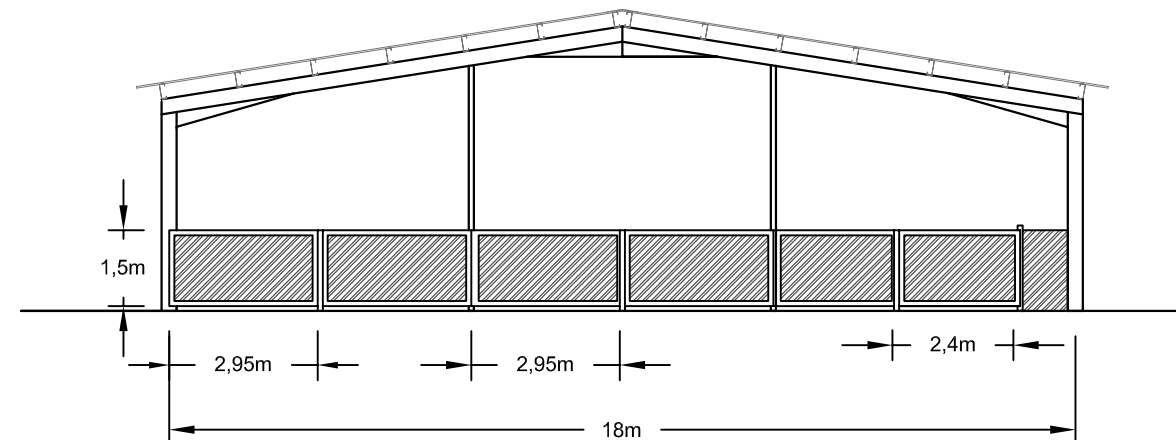
PÓRTICO HASTIAL

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		PÓRTICOS DEL CEBADERO	
Nº Plano	Escala	Fecha	
06	1/100	Nov/2016	

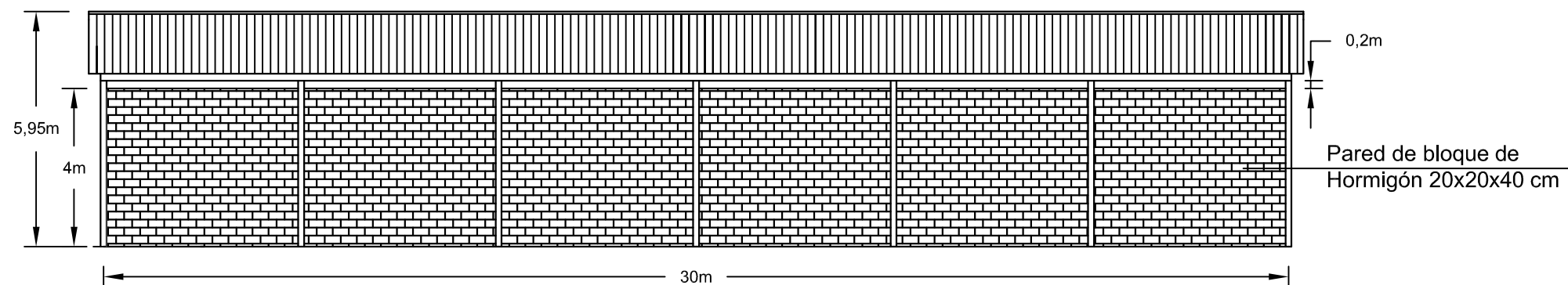
ALZADO OESTE



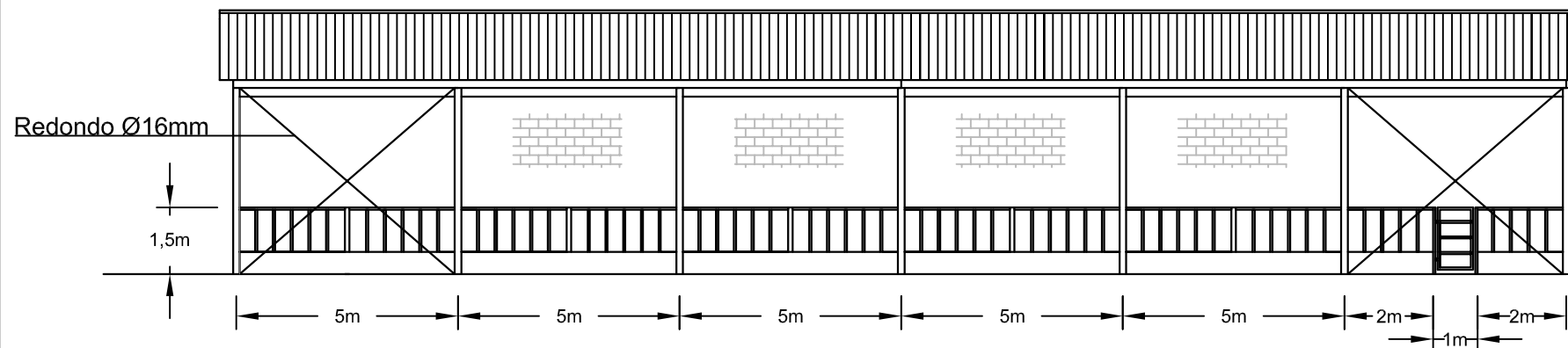
ALZADO ESTE



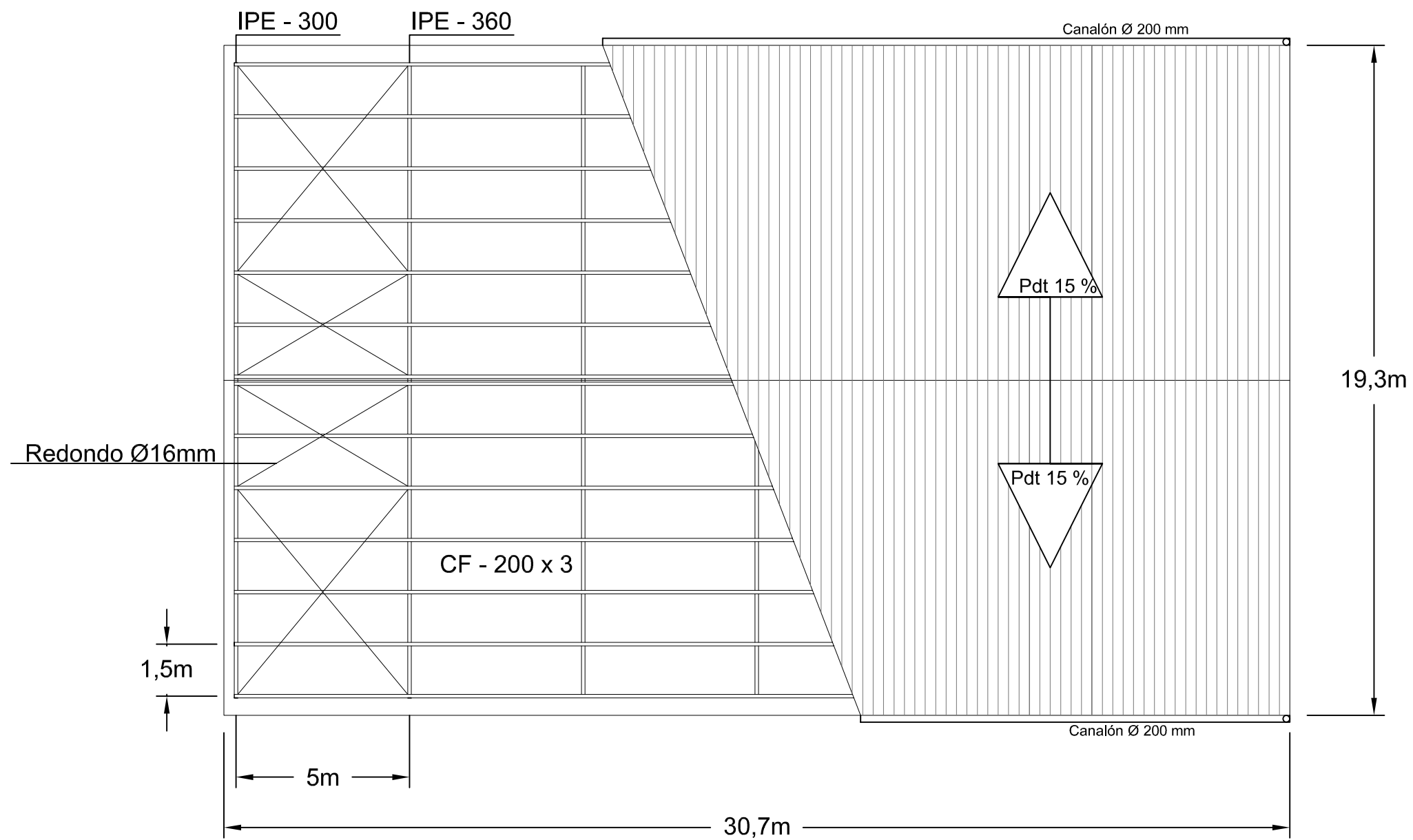
ALZADO NORTE



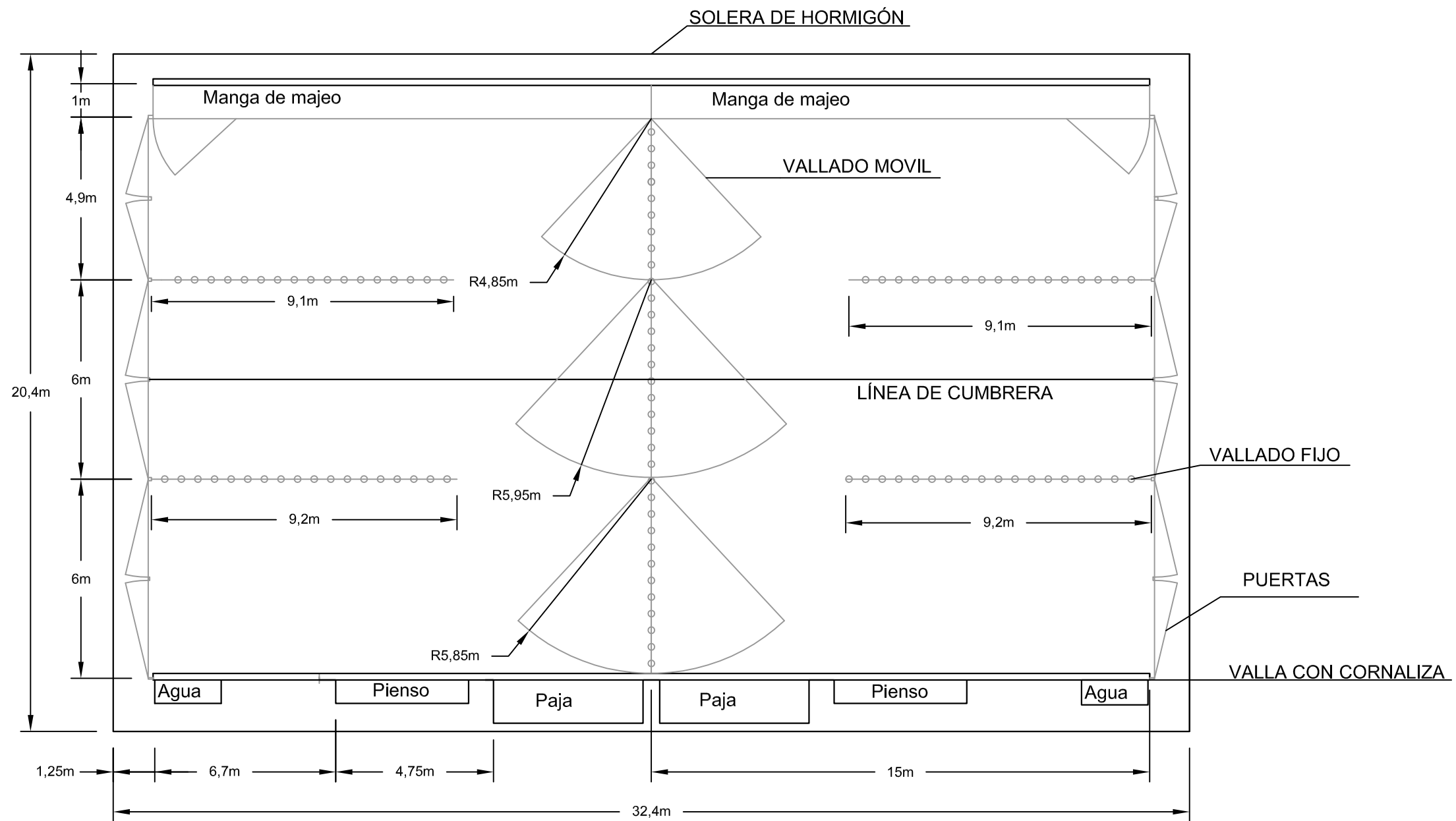
ALZADO SUR



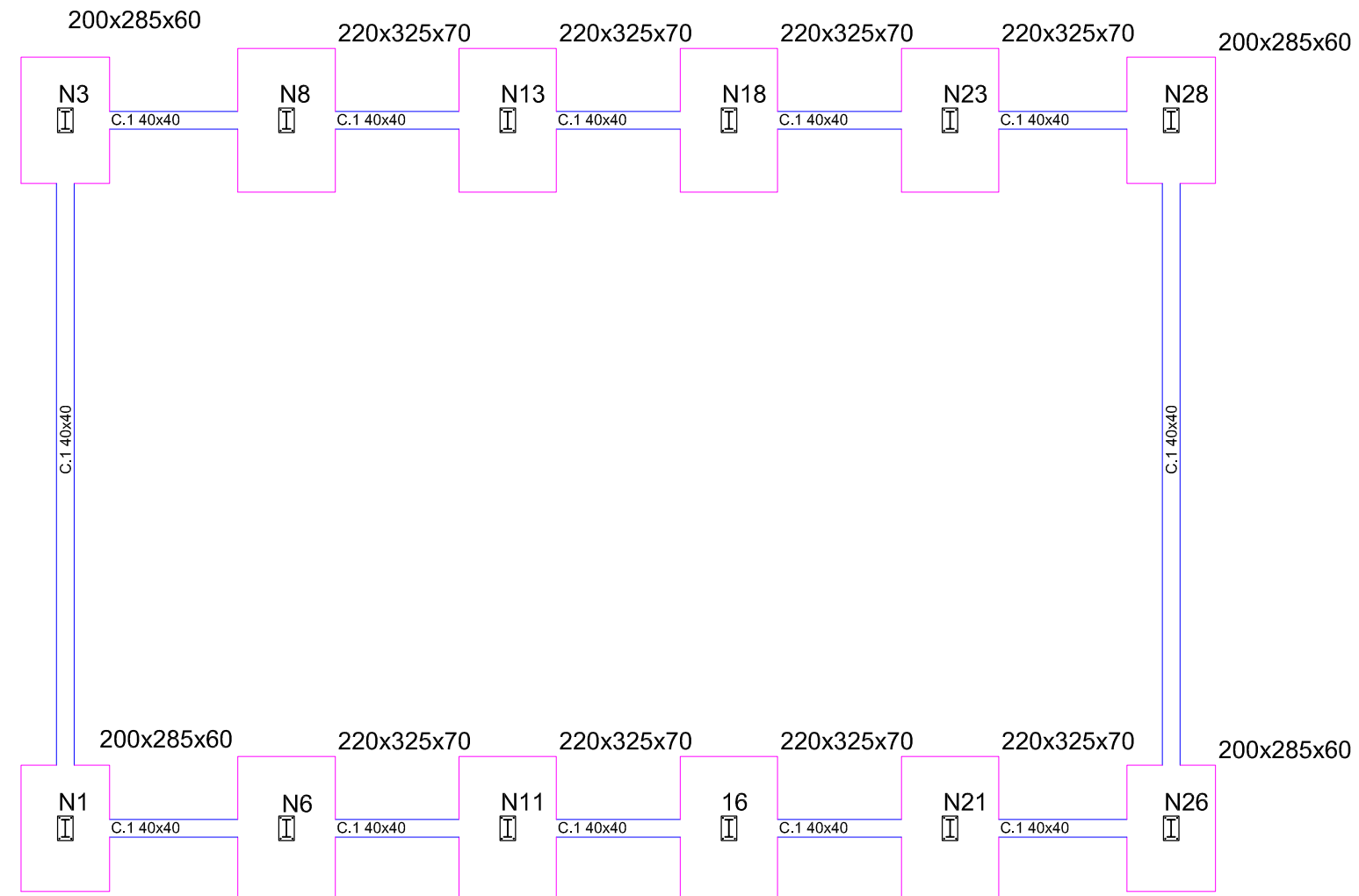
Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS DEL CEBADERO	Fecha
07	1/150		Nov/2016



Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González			
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA DEL CEBADERO	Fecha
08	1/150		Nov/2016

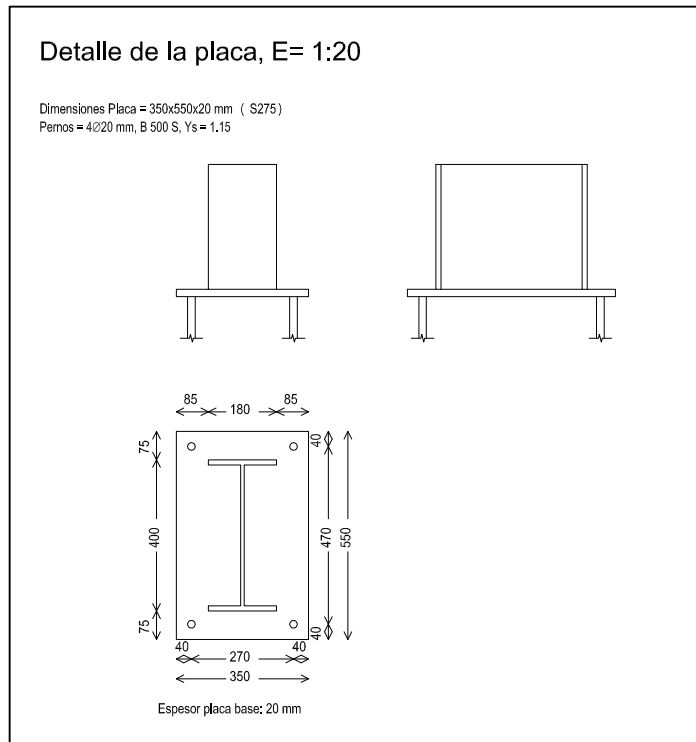
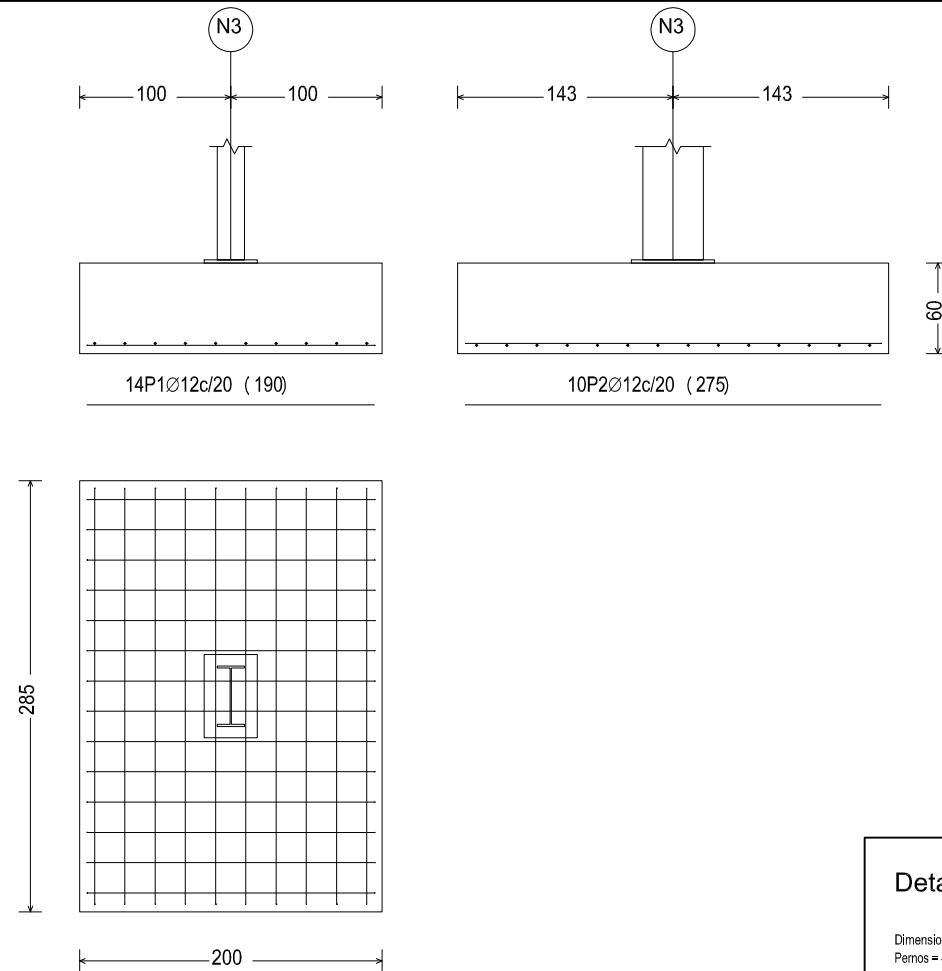
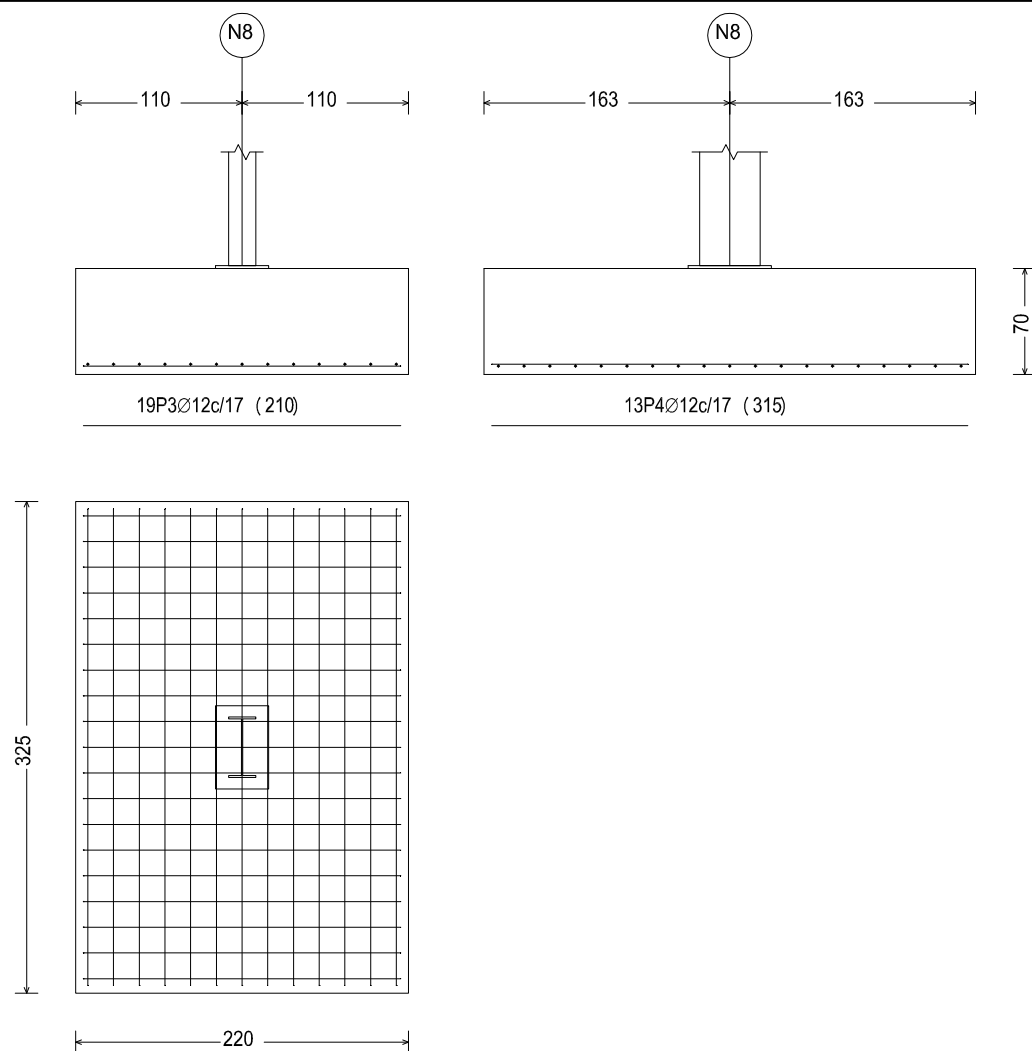


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	DETALLE Y DIVISION INTERIOR	Fecha
09	1/150		Nov/2016



PILARES	PERFILES	PILARES	PERFILES
N1	IPE 400	N33	IPE 400
N6	IPE 400	N28	IPE 400
N11	IPE 400	N23	IPE 400
N16	IPE 400	N18	IPE 400
N21	IPE 400	N13	IPE 400
N26	IPE 400	N8	IPE 400

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CIMENTACIÓN DEL PAJAR	Fecha
10	1/150		Nov/2016

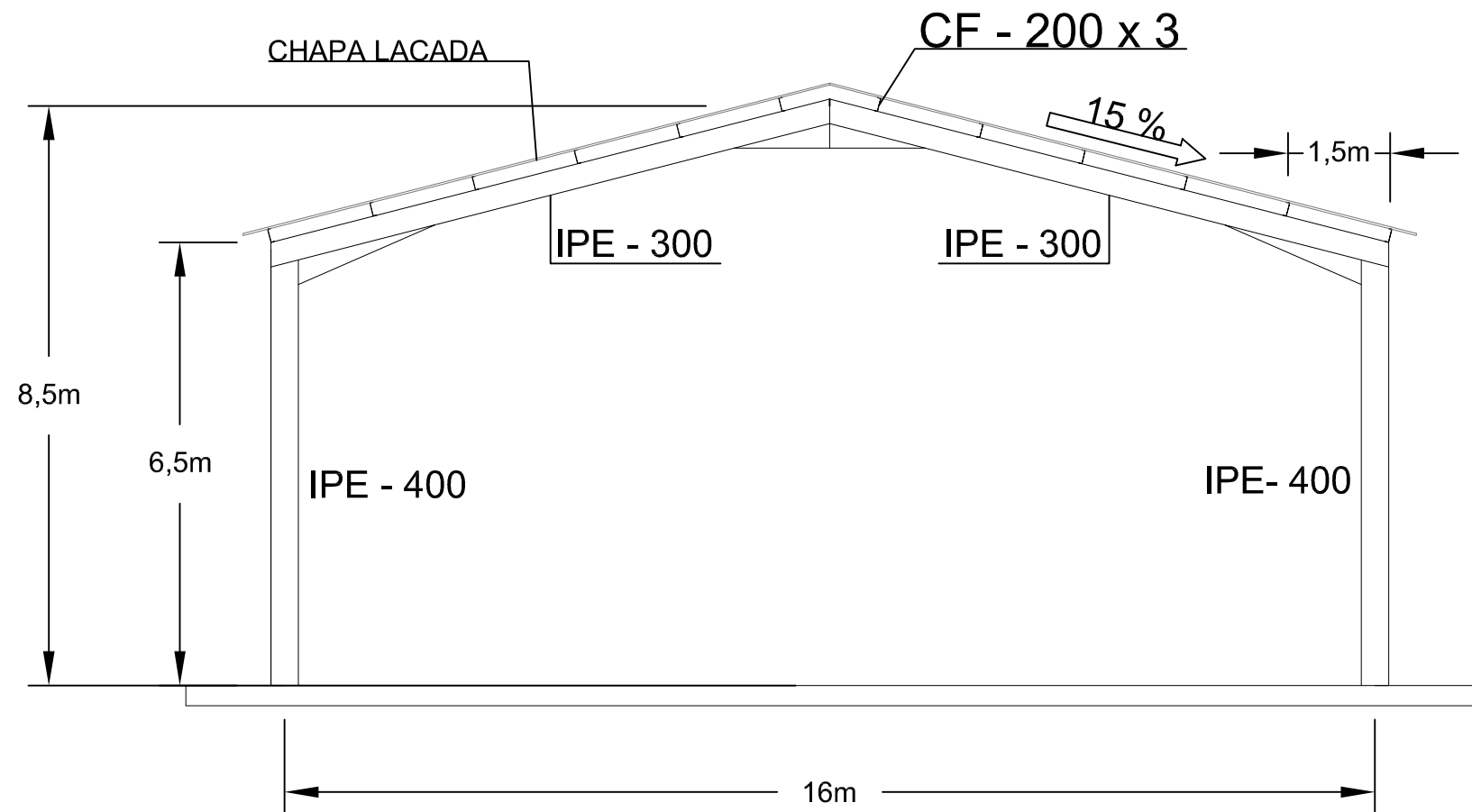


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N28=N26=N1	1	Ø12	14	190	2660	23.6
	2	Ø12	10	275	2750	24.4
	Total+10%: (x4)					52.8
N8=N13=N18=N23=N21=N16 N11=N6	3	Ø12	19	210	3990	35.4
	4	Ø12	13	315	4095	36.4
	Total+10%: (x8)					79.0
					Ø12:	843.2
					Total:	843.2

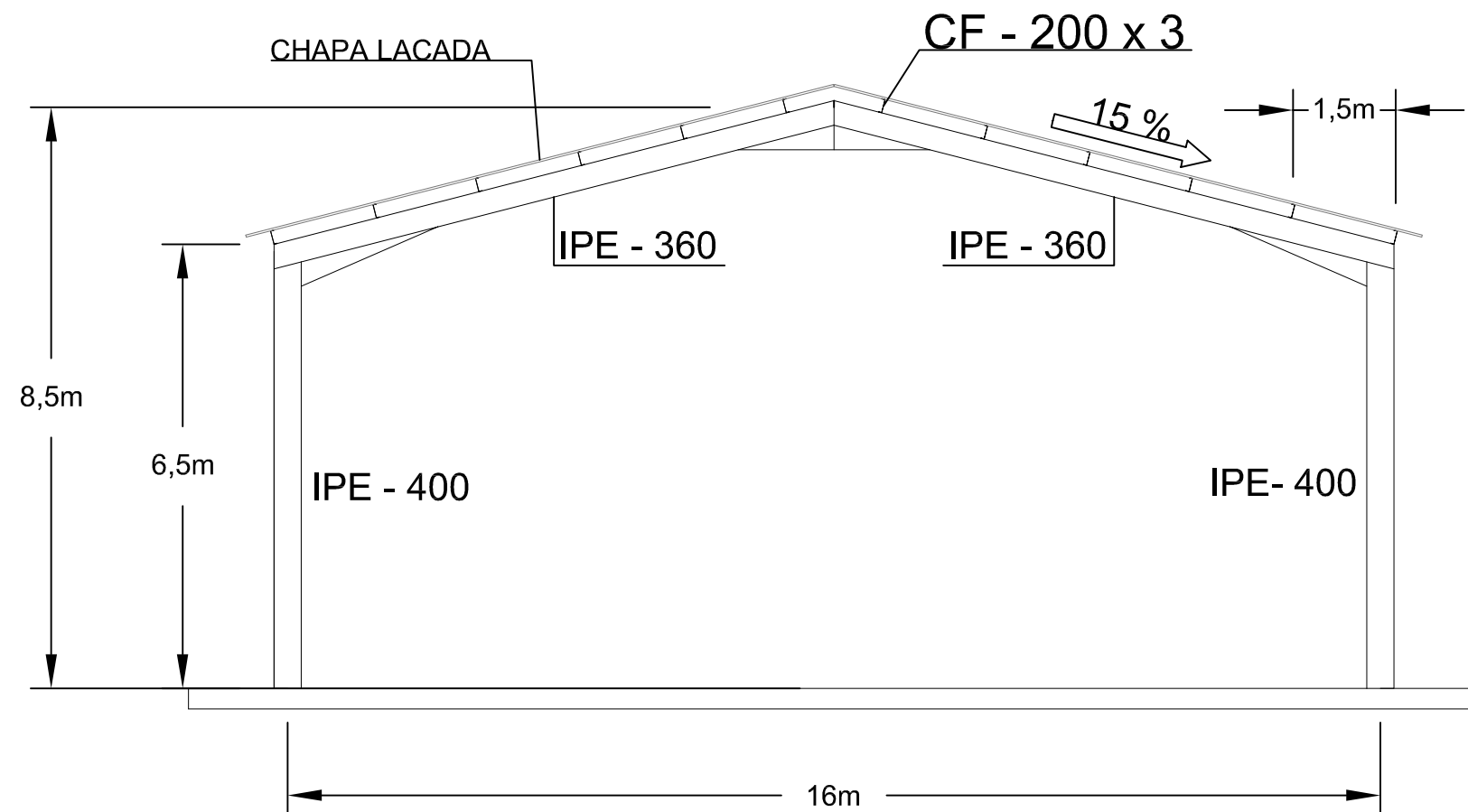
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N8, N13, N18, N23, N28, N26, N21, N16, N11, N6 y N1	4Ø20 mm L=35 cm	350x550x20 (mm)

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González			
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS DEL PAJAR	Fecha
11	1/50		Nov/2016

PÓRTICO HASTIAL

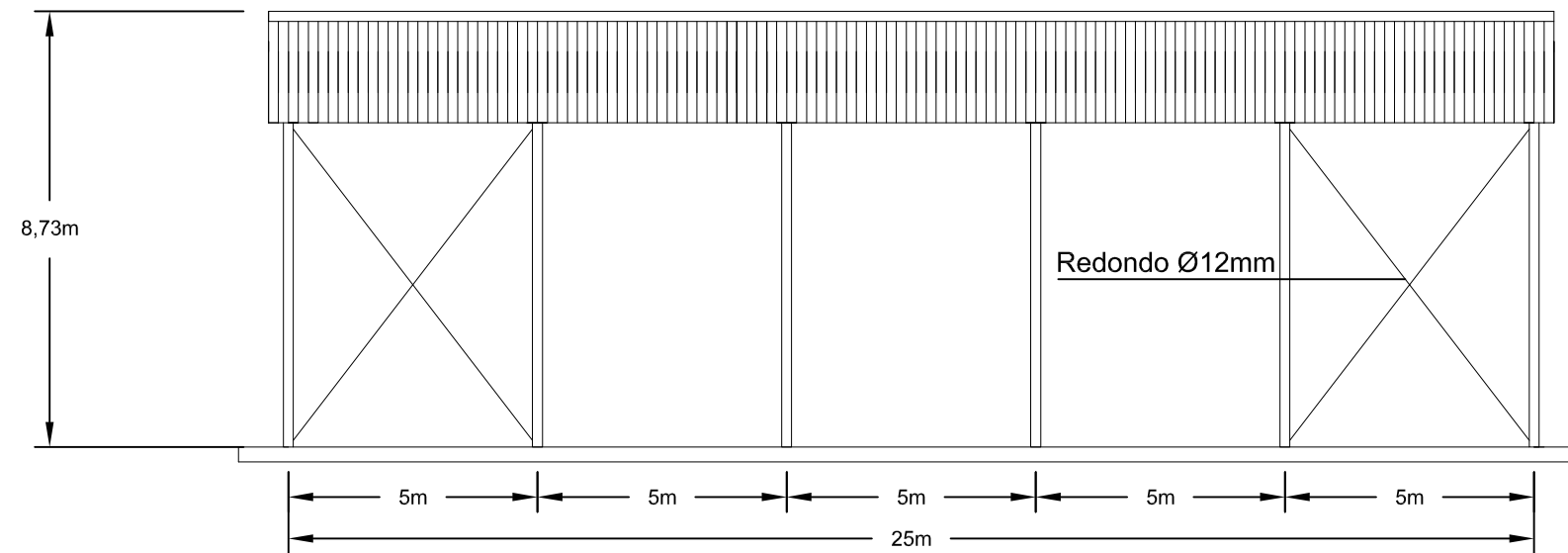


PÓRTICO TIPO

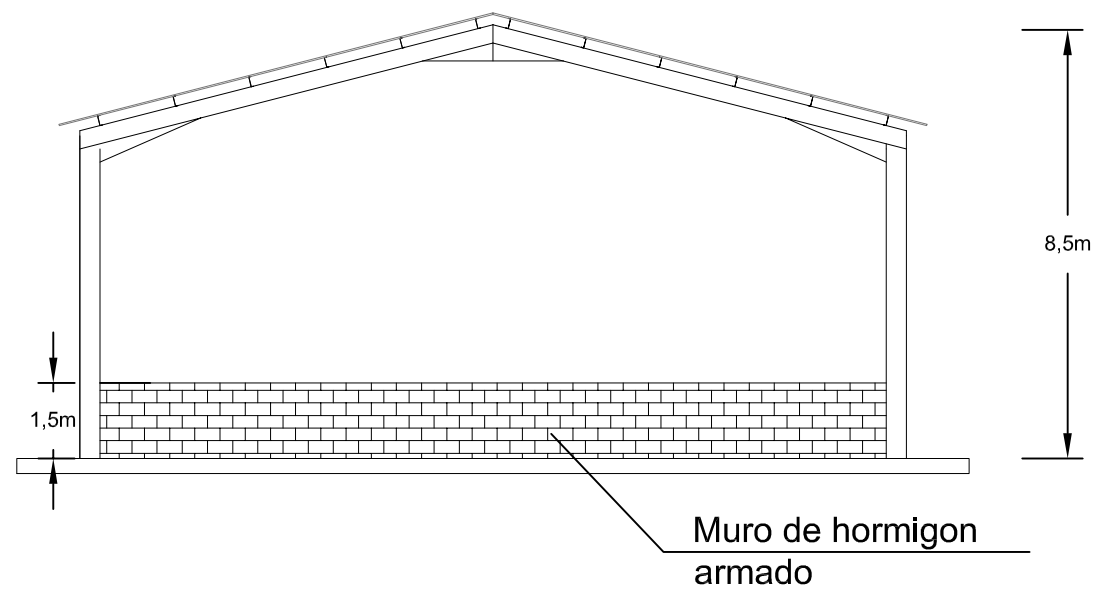


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		PÓRTICOS DEL PAJAR	
Nº Plano	Escala	Fecha	
12	1/100	Nov/2016	

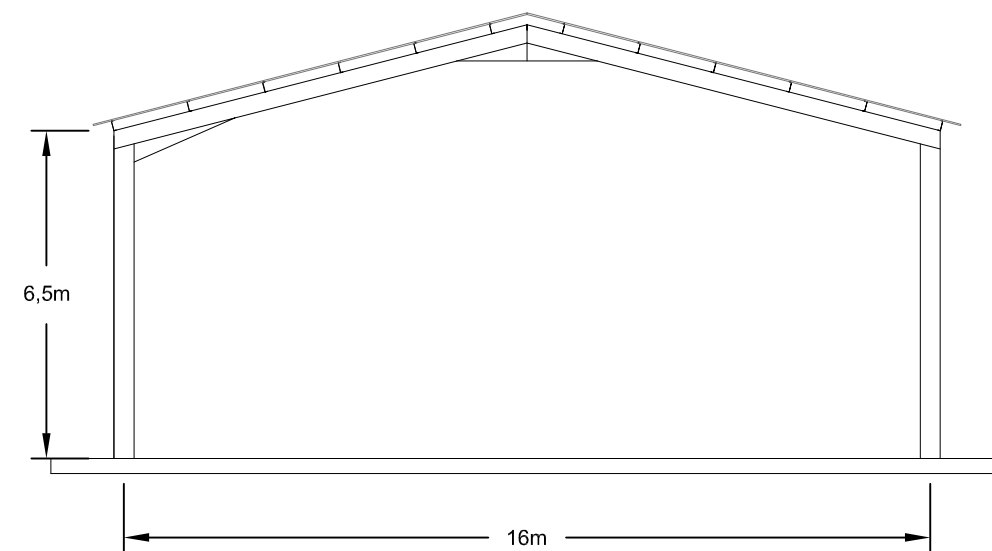
ALZADOS NORTE Y SUR



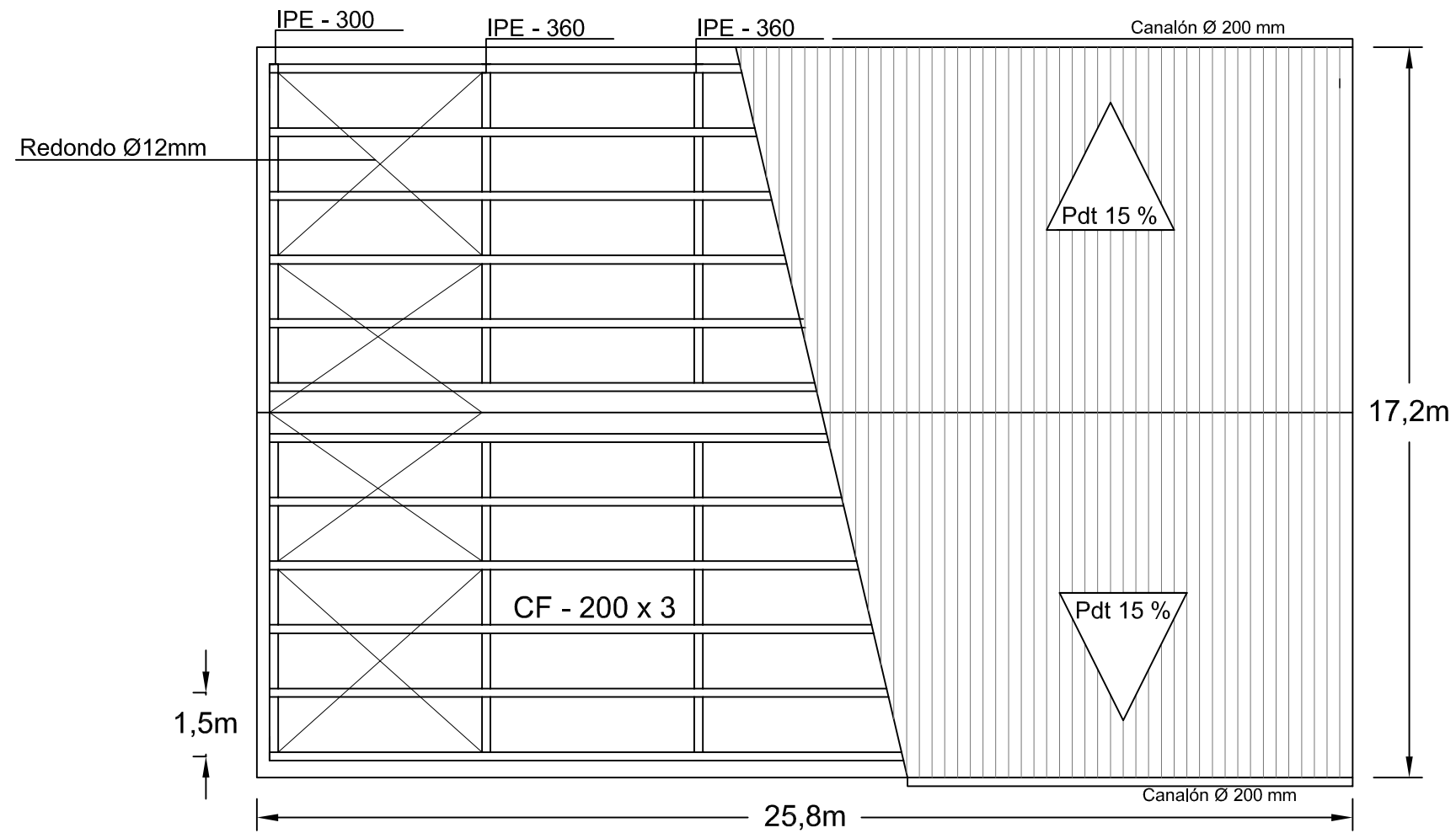
ALZADO OESTE



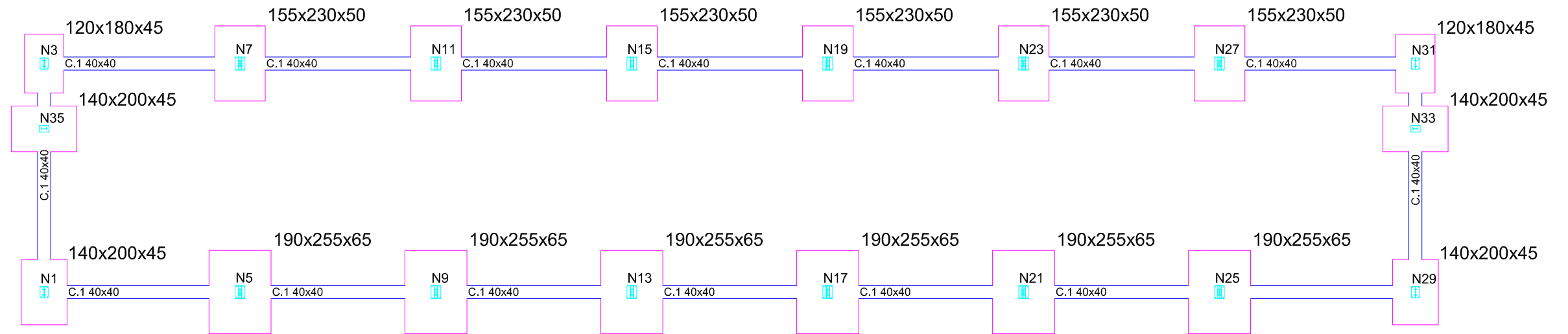
ALZADO ESTE



Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS DEL PAJAR	Fecha
13	1/150		Nov/2016

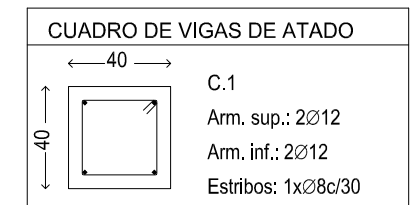


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González			
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA DEL PAJAR	Fecha
14	1/150		Nov/2016



DETALLE DE LAS PLACAS DE ANCLAJE, E:1:20

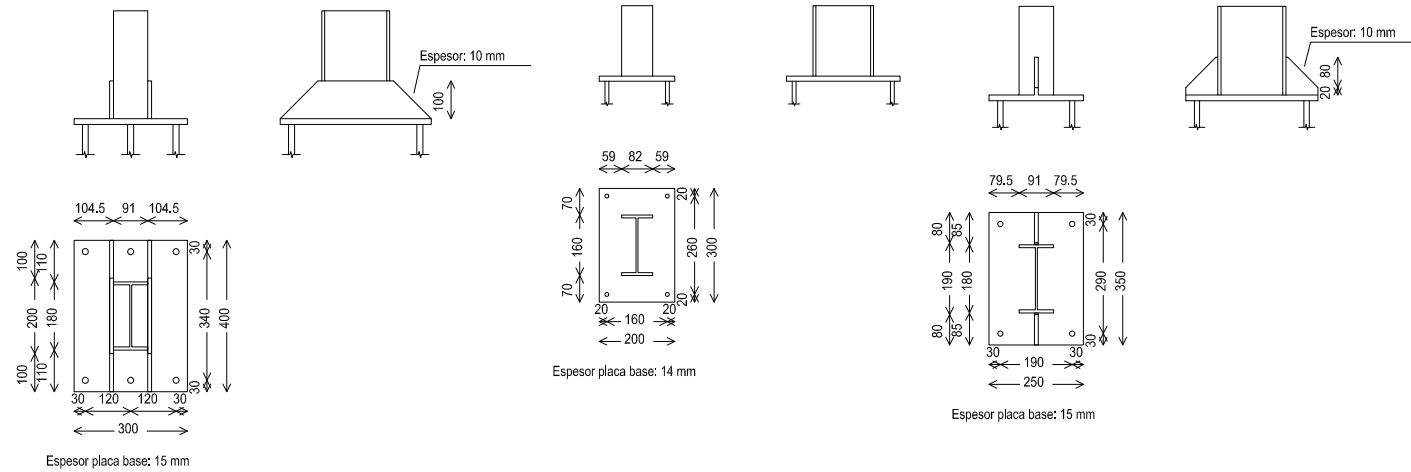
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N31, N29 y N1	4Ø14 mm L=30 cm	250x350x15 (mm)
N7, N11, N15, N19, N23, N27, N25, N21, N17, N13, N9 y N5	6Ø16 mm L=30 cm	300x400x15 (mm)
N33 y N35	4Ø10 mm L=30 cm	200x300x14 (mm)



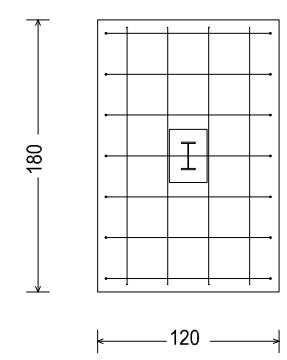
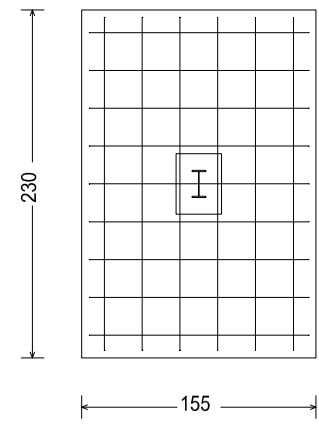
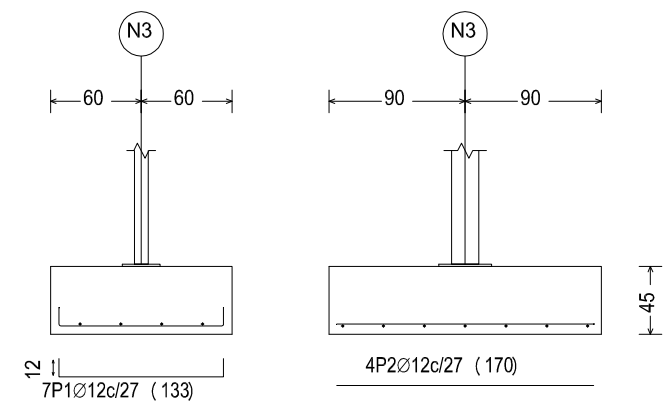
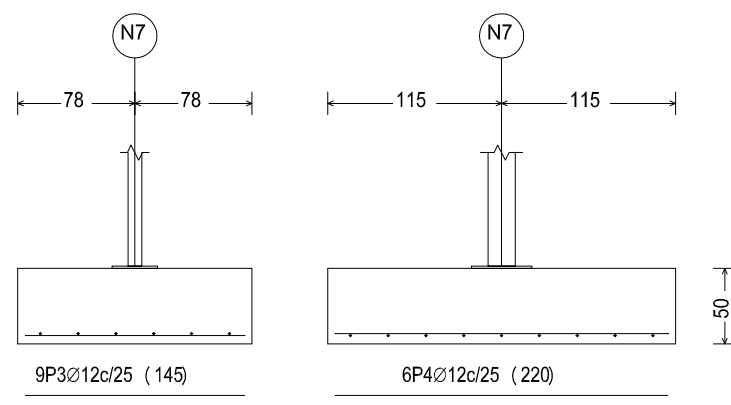
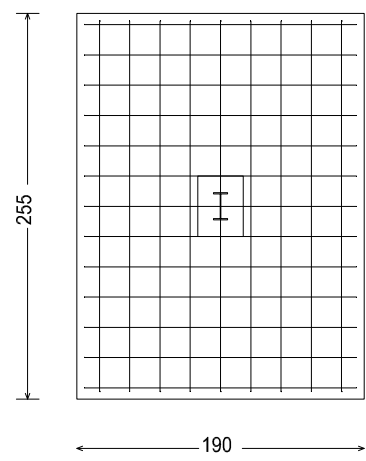
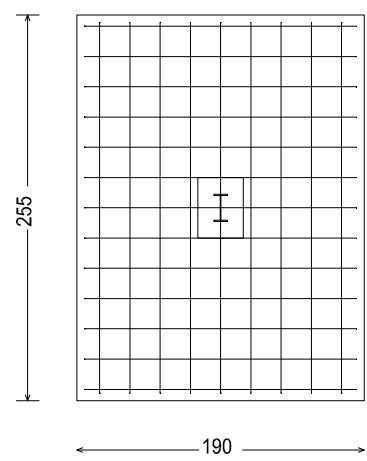
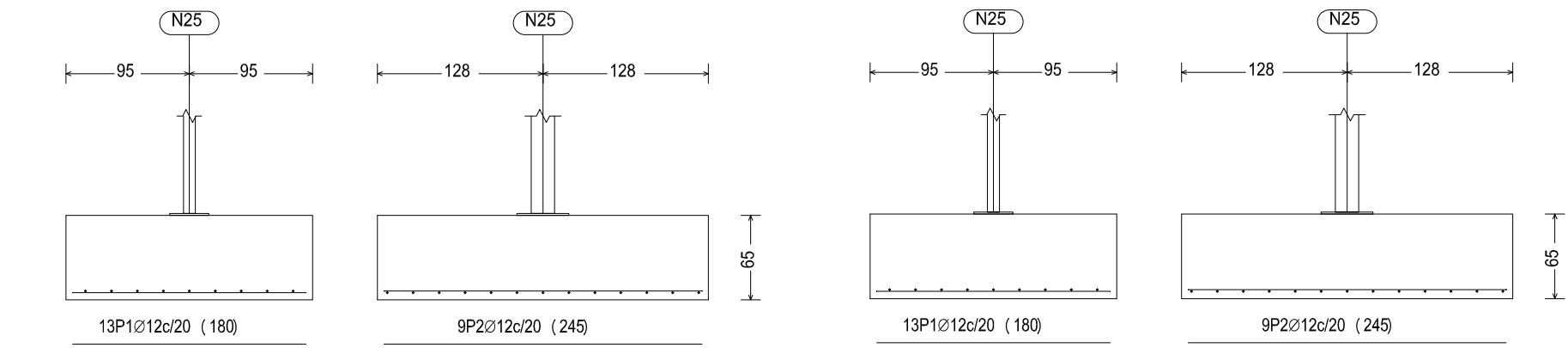
Dimensiones Placa = 300x400x15 mm (S275)
 Pernos = 6Ø16 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares: N5=N7=N9=N11=N13=N15=N17=N19=N21=N23=N25=N27

Dimensiones Placa = 200x300x14 mm (S275)
 Pernos = 4Ø10 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares: N33=N35

Dimensiones Placa = 250x350x15 mm (S275)
 Pernos = 4Ø14 mm, B 500 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares: N1=N3=N29=N31

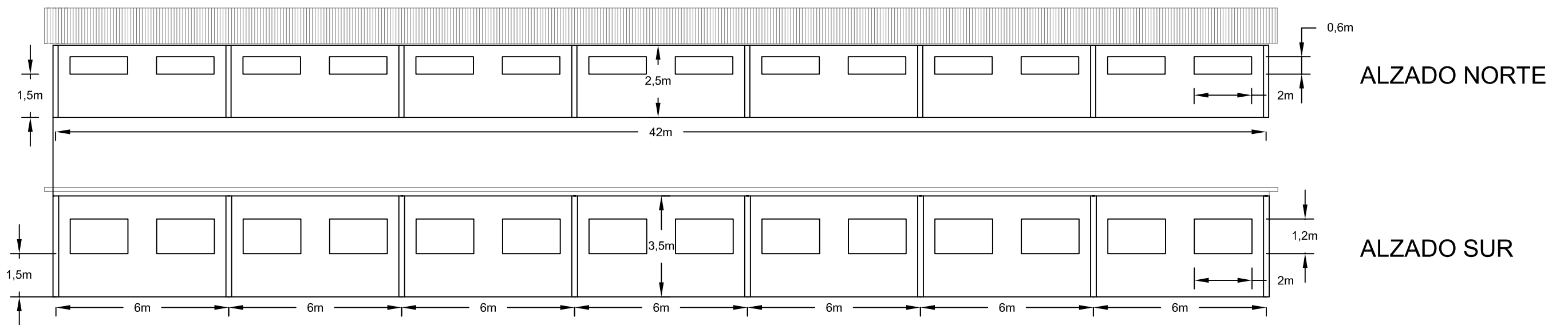


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		CIMENTACIÓN DE LA MAMONERA	
Nº Plano	Escala	Fecha	
10	1/150	Nov/2016	

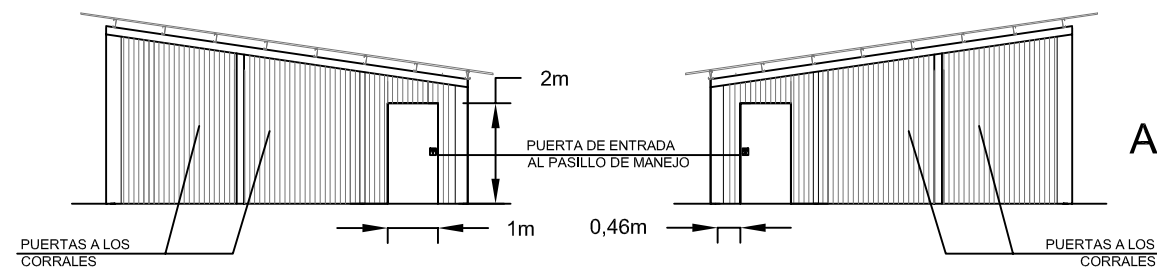


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N31	1	Ø12	7	133	931	8.3
	2	Ø12	4	170	680	6.0
	Total+10%: (x2) :					15.7
N7=N11=N15=N19=N23=N27	3	Ø12	9	145	1305	11.6
	4	Ø12	6	220	1320	11.7
	Total+10%: (x6) :					25.6
N33=N29=N1=N35	5	Ø12	7	130	910	8.1
	6	Ø12	5	190	950	8.4
	Total+10%: (x4) :					18.2
N25=N21=N17=N13=N9=N5	1	Ø12	13	180	2340	20.8
	2	Ø12	9	245	2205	19.6
	Total+10%: (x6) :					44.4
					Ø12:	522.2
					Total:	522.2

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ZAPATAS DE LA MAMONERA	Fecha
16	1/50		Nov/2016

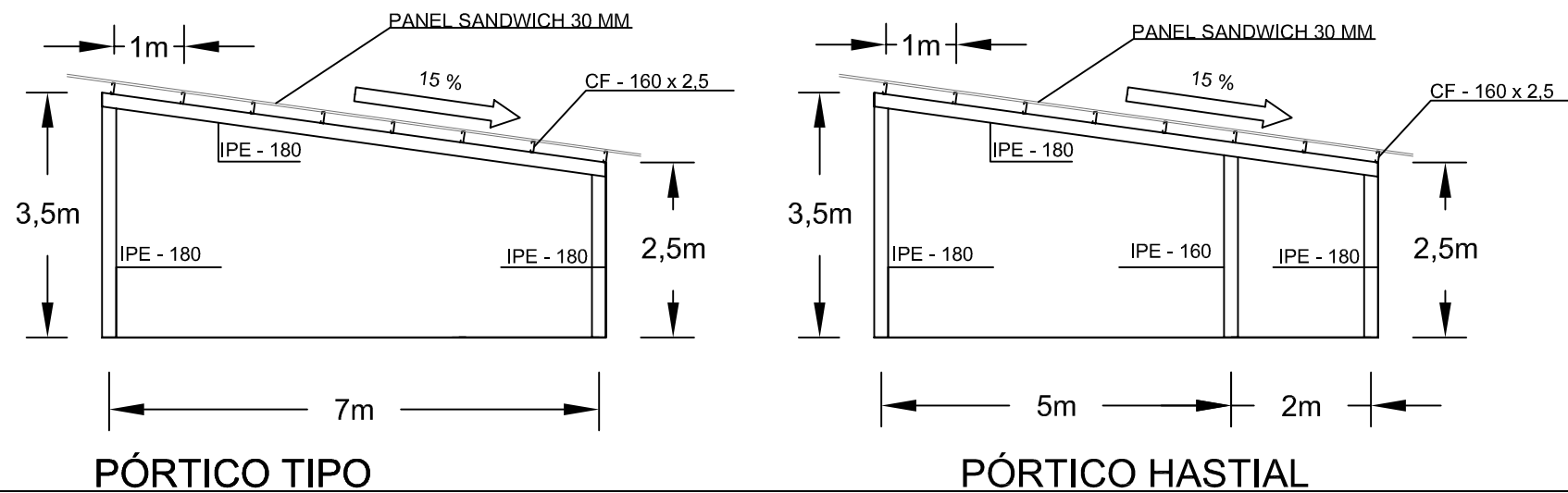


ALZADO ESTE



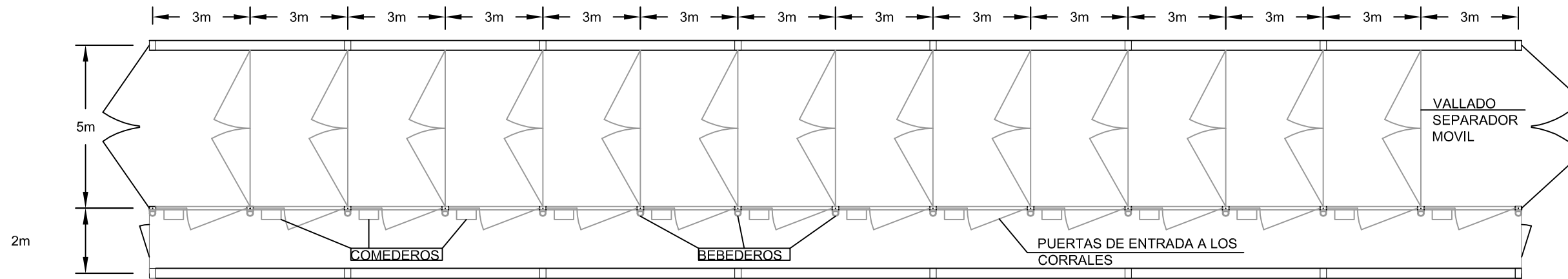
ALZADO OESTE

E:1:100

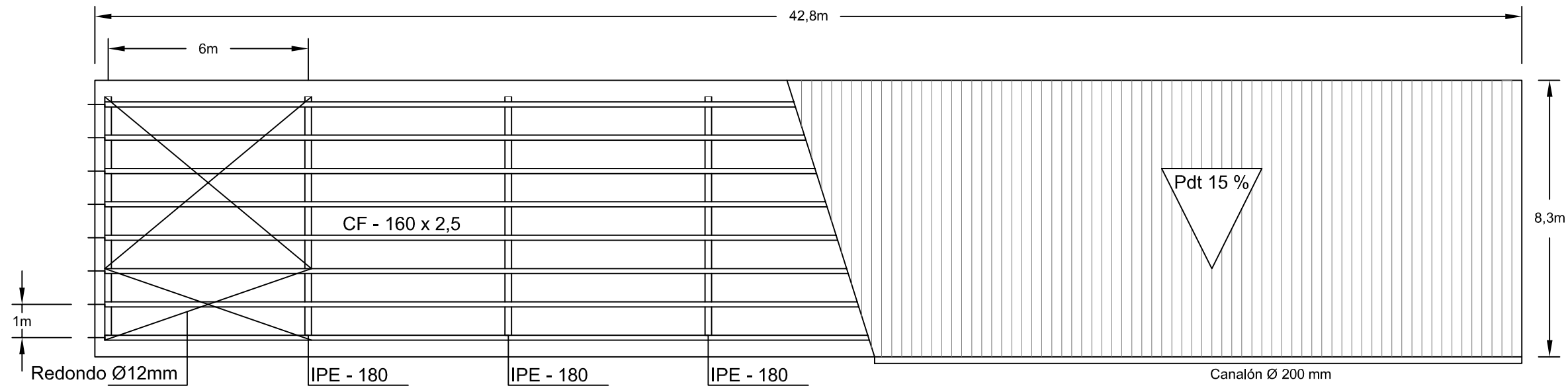


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	ALZADOS Y PORTICOS DE LA MAMONERA	Fecha
17	1/150		Nov/2016

DETALLE INTERIOR

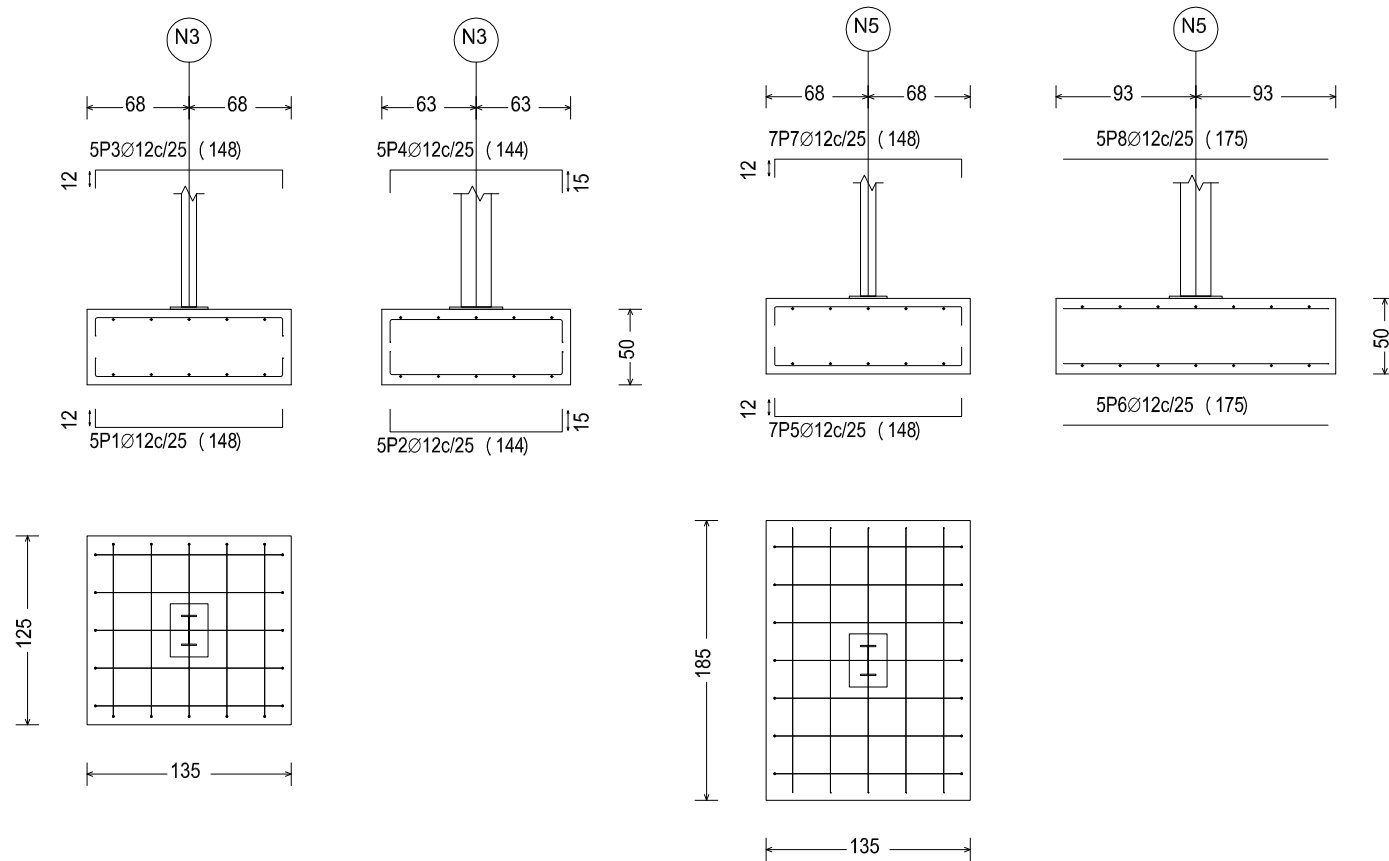


CUBIERTA

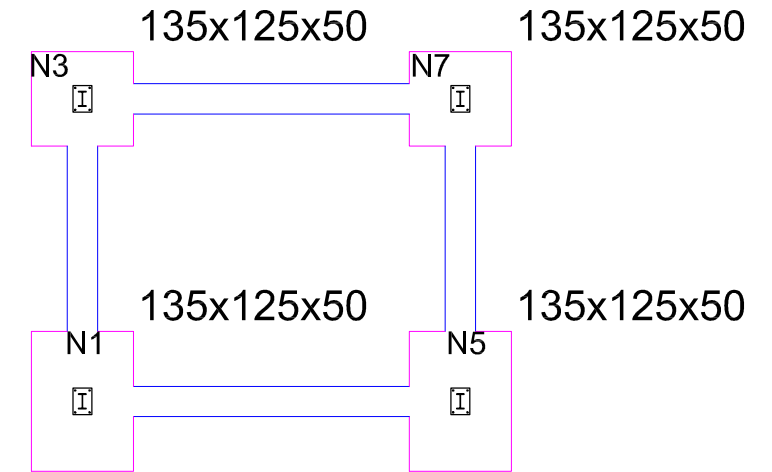


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CUBIERTA Y DETALLE DE LA MAMONERA	Fecha
18	1/150		Nov/2016

ZAPATAS, E: 1:50

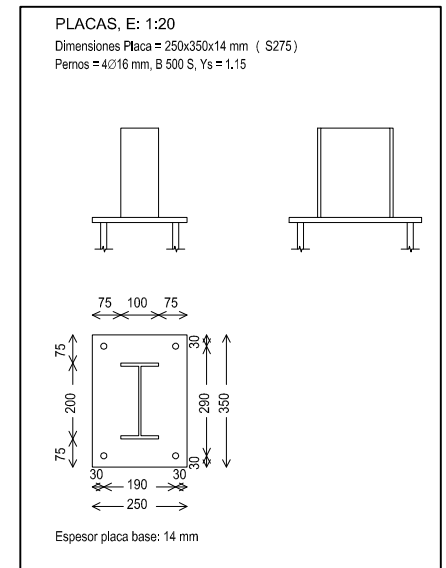


CIMENTACIÓN DE LA CASETA-ENFERMERÍA E:1:100



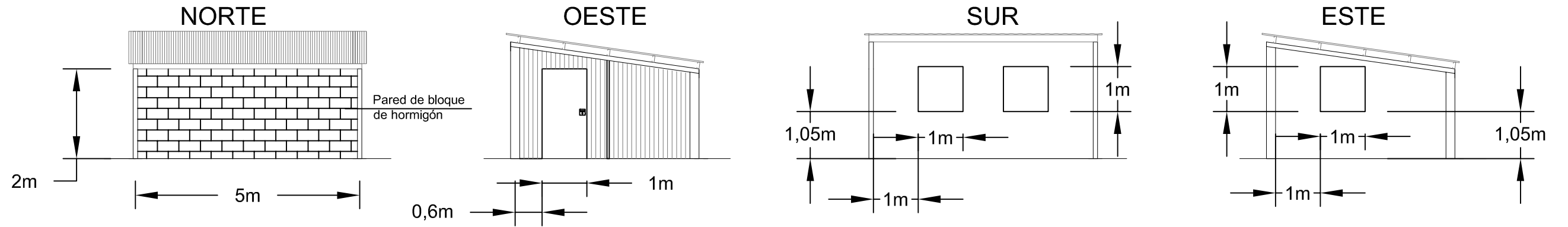
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N3=N7	1	∅12	5	148	740	6.6
	2	∅12	5	144	720	6.4
	3	∅12	5	148	740	6.6
	4	∅12	5	144	720	6.4
Total+10%:						28.6
(x2) :						57.2
N5=N1	5	∅12	7	148	1036	9.2
	6	∅12	5	175	875	7.8
	7	∅12	7	148	1036	9.2
	8	∅12	5	175	875	7.8
Total+10%:						37.4
(x2) :						74.8

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N7, N5 y N1	4∅16 mm L=30 cm	250x350x14 (mm)

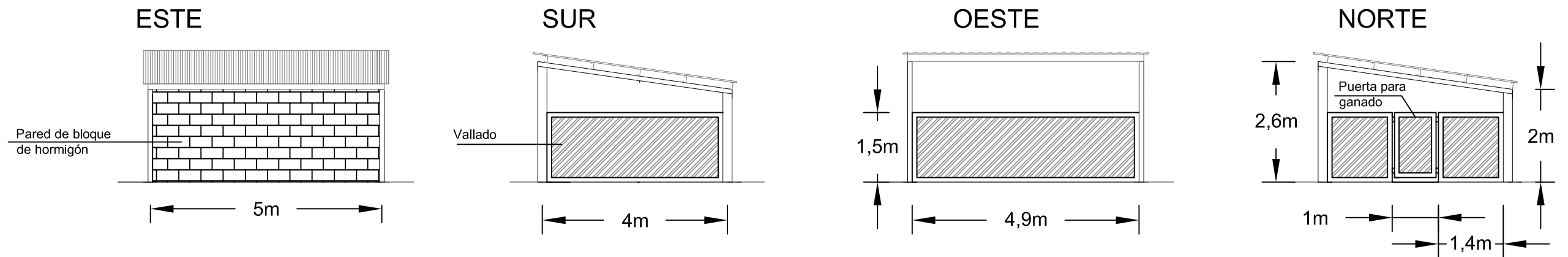


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	CEMENTACIÓN DE LA CASETA- ENFERMERÍA	Fecha
19	S/E		Nov/2016

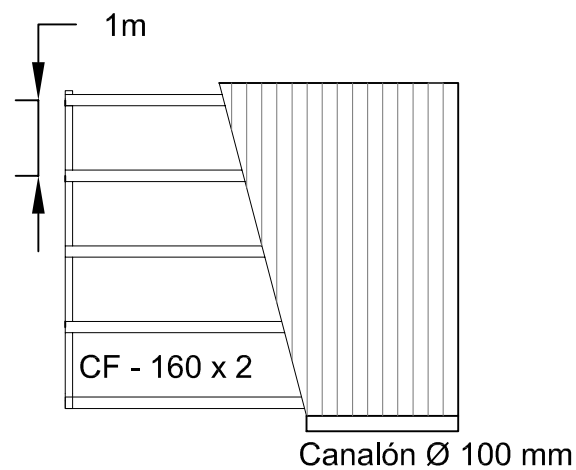
ALZADOS DE LA CASETA



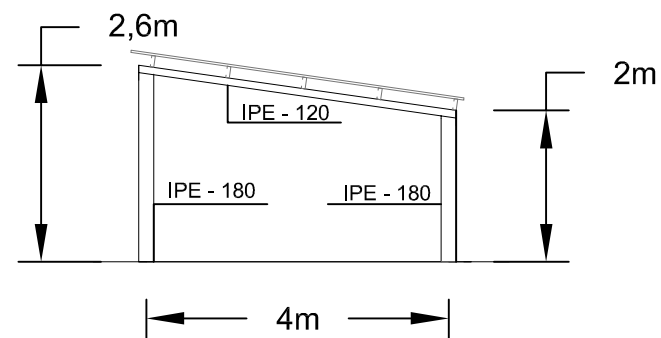
ALZADOS DE LAS ENFERMERÍAS



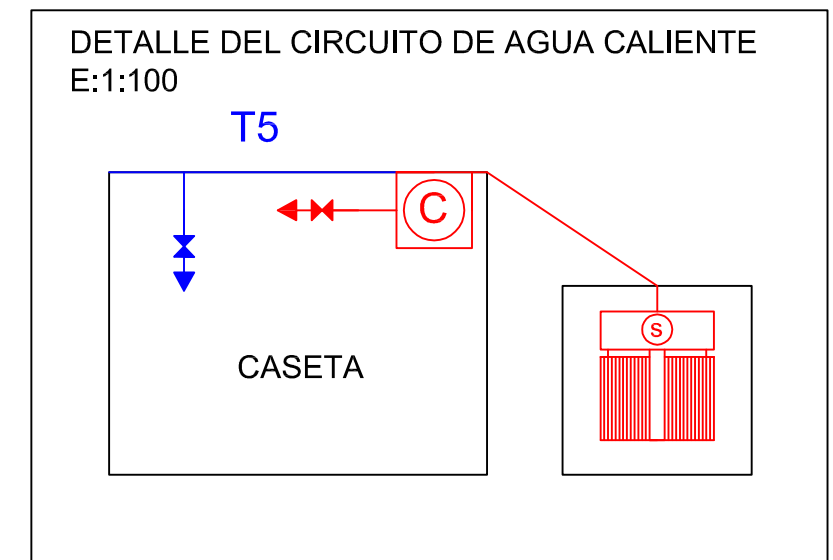
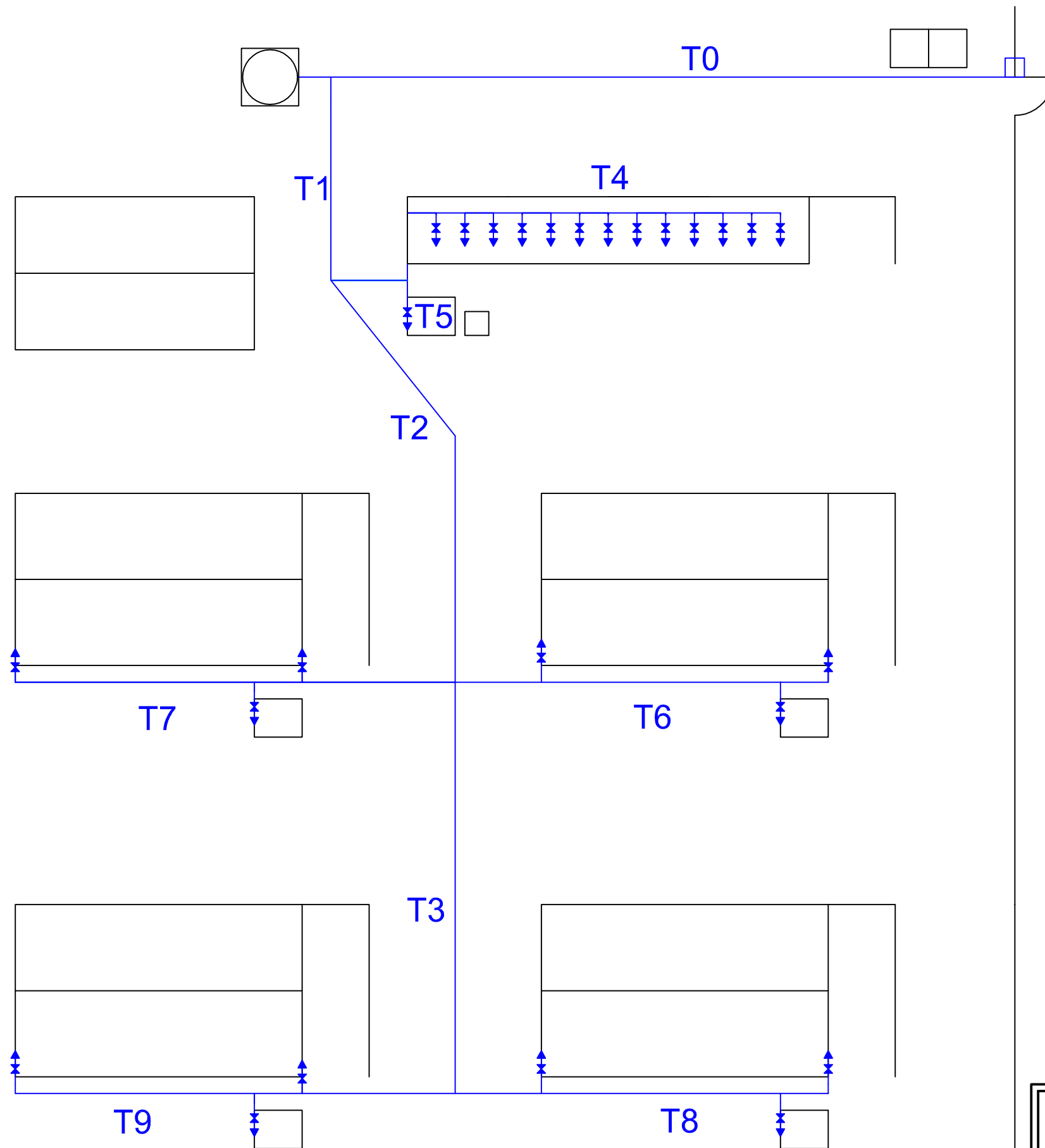
CUBIERTA



PORTICO TIPO

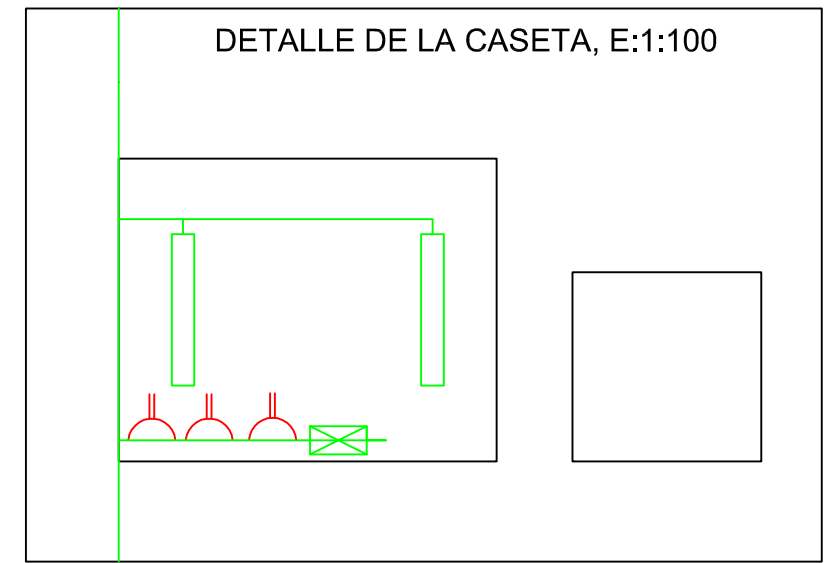
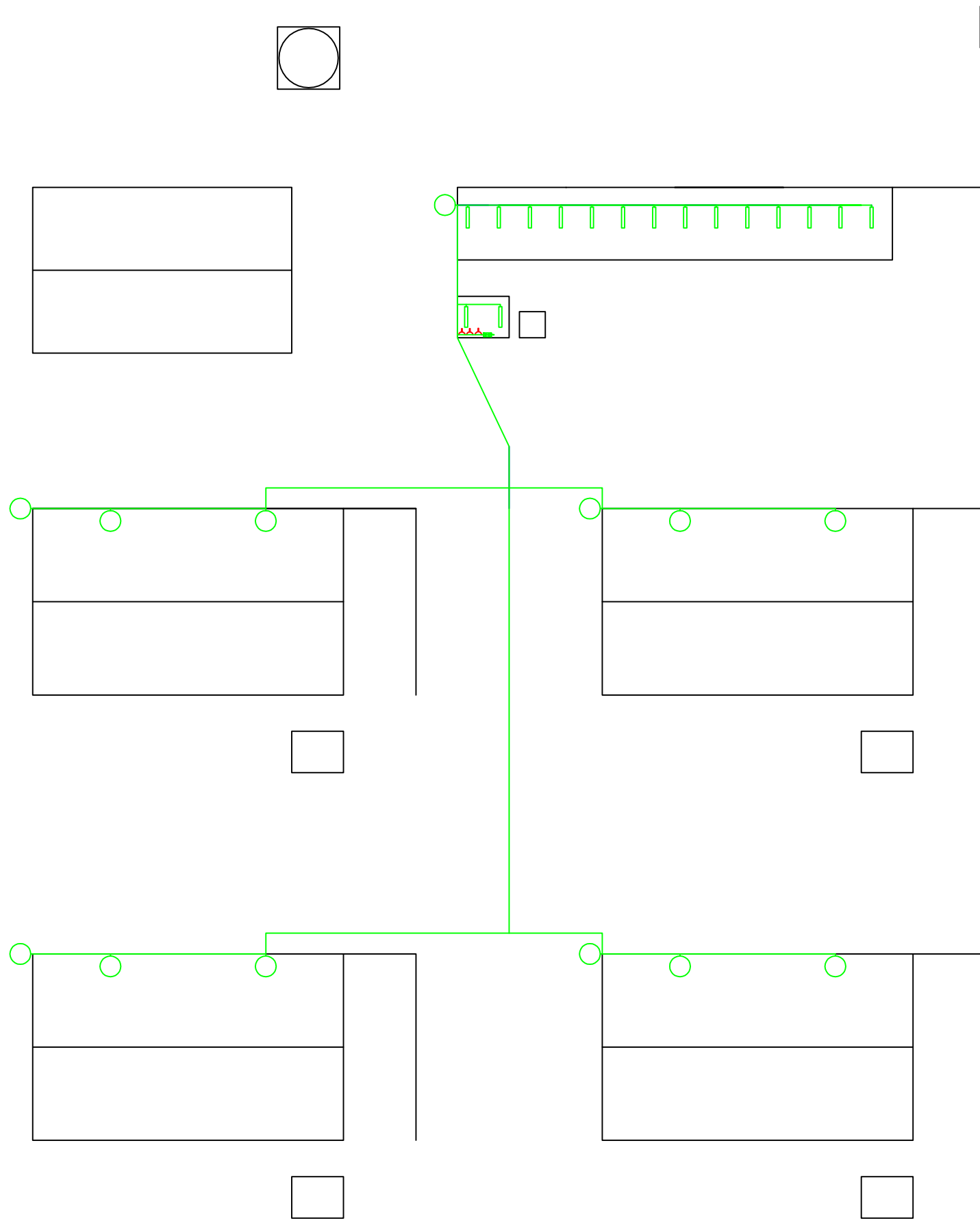


Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		CASETA- ENFERERIA	
Nº Plano	Escala	Fecha	
20	1/100	Nov/2016	



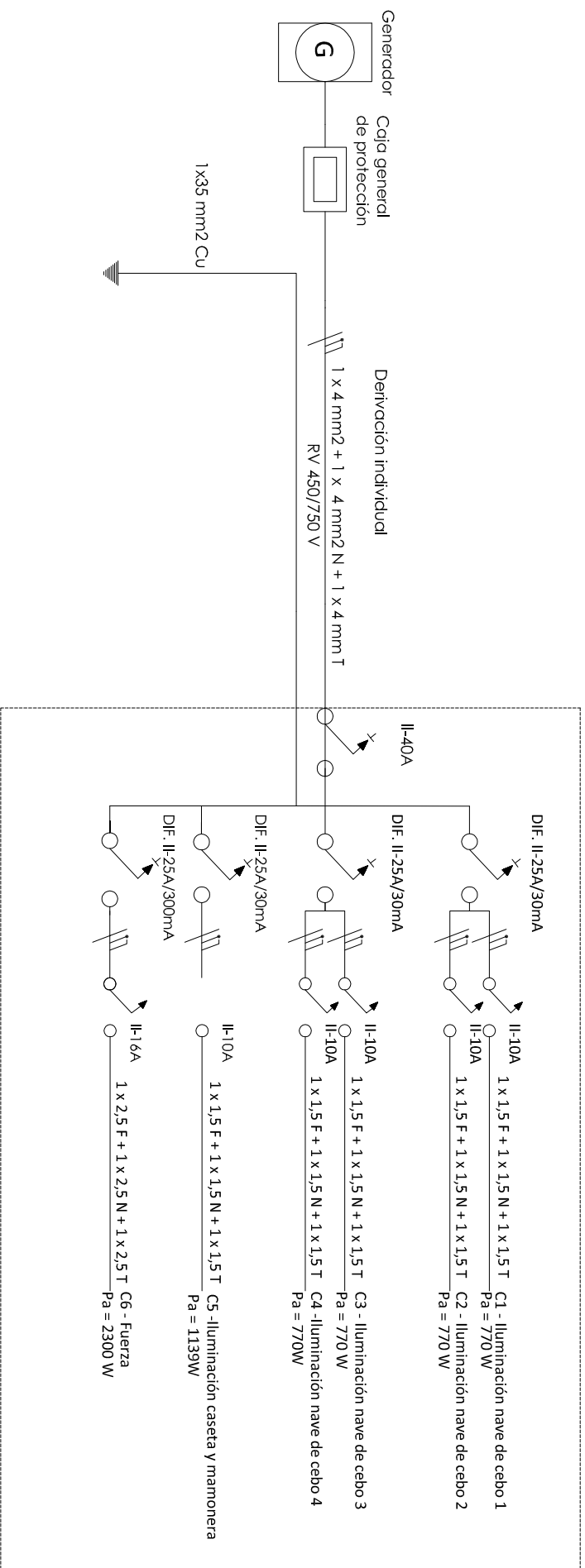
(S)	Placa solar con deposito acumulador
(C)	Caldera de butano
—X—	Punto de consumo agua fría, con llave de corte
—X—	Grifo ACS, con llave de corte
—	Tramo agua fría
—	Tramo ACS
Longitud de tramos definido en memoria.	

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Nº Plano	Escala	FONTANERÍA	Fecha
21	1/500		Nov/2016



LEYENDA ILUMINACIÓN	
○	Foco LED
▭	Fluorescente
⌋	Interruptor sencillo
—	Tramo iluminación
⊠	CGMP
Longitud de tramos definido en memoria.	

Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		Fecha	
Nº Plano	Escala	ILUMINACIÓN	Nov/2016
22	1/100		



Autor del proyecto

Héctor Usieto González

Escuela Politécnica Superior de Huesca

Grado en Ingeniería
Agroalimentaria y del medio
Rural

Construcción de una explotación bovina de cebo
intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)

Nº Plano

Escala

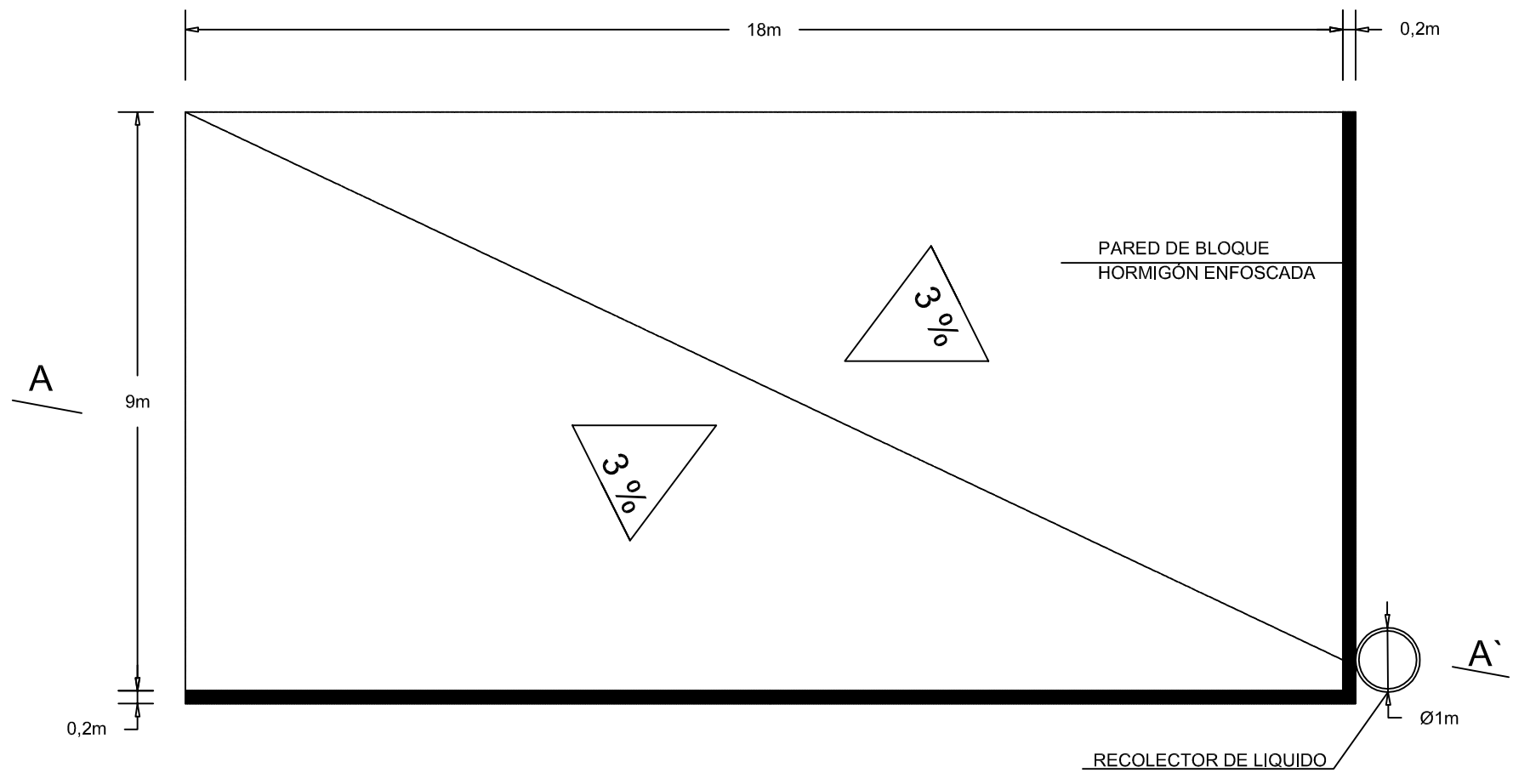
Fecha

23

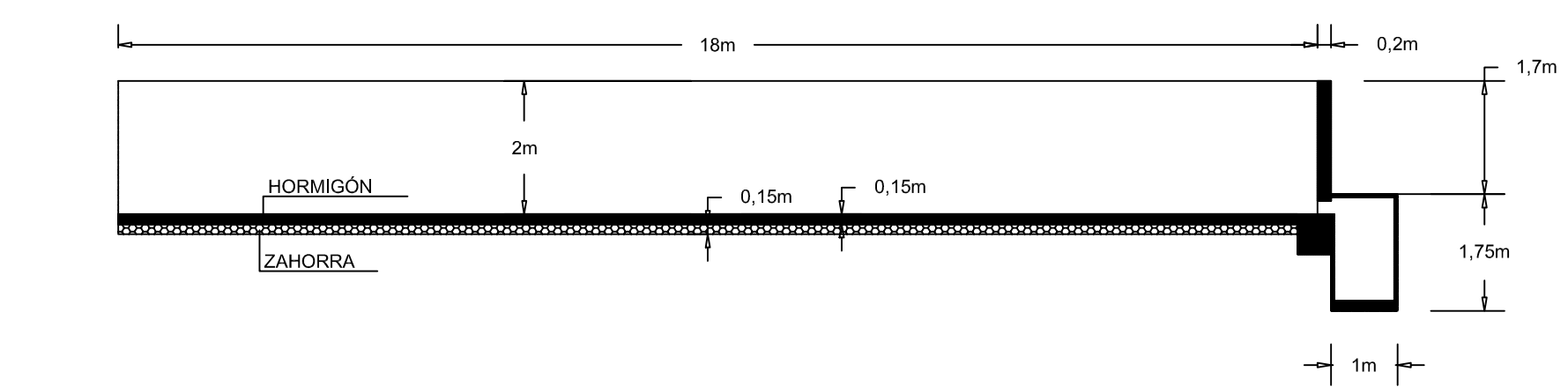
S/E

UNIFILAR

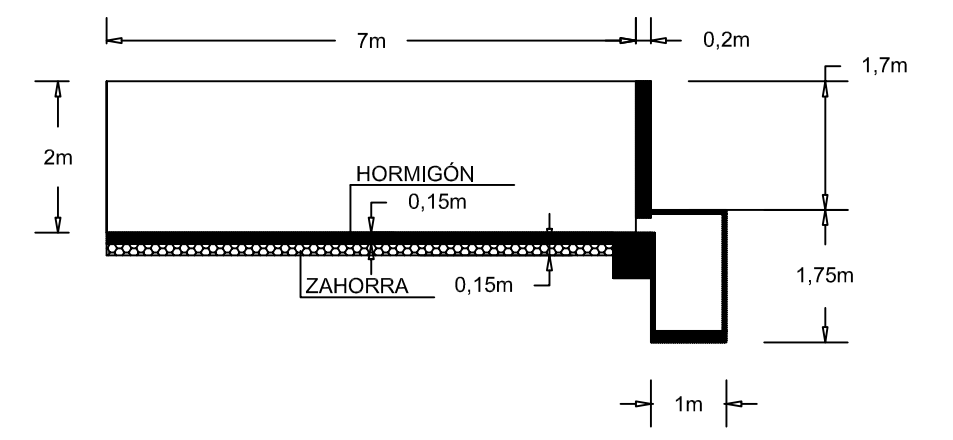
Nov/2016



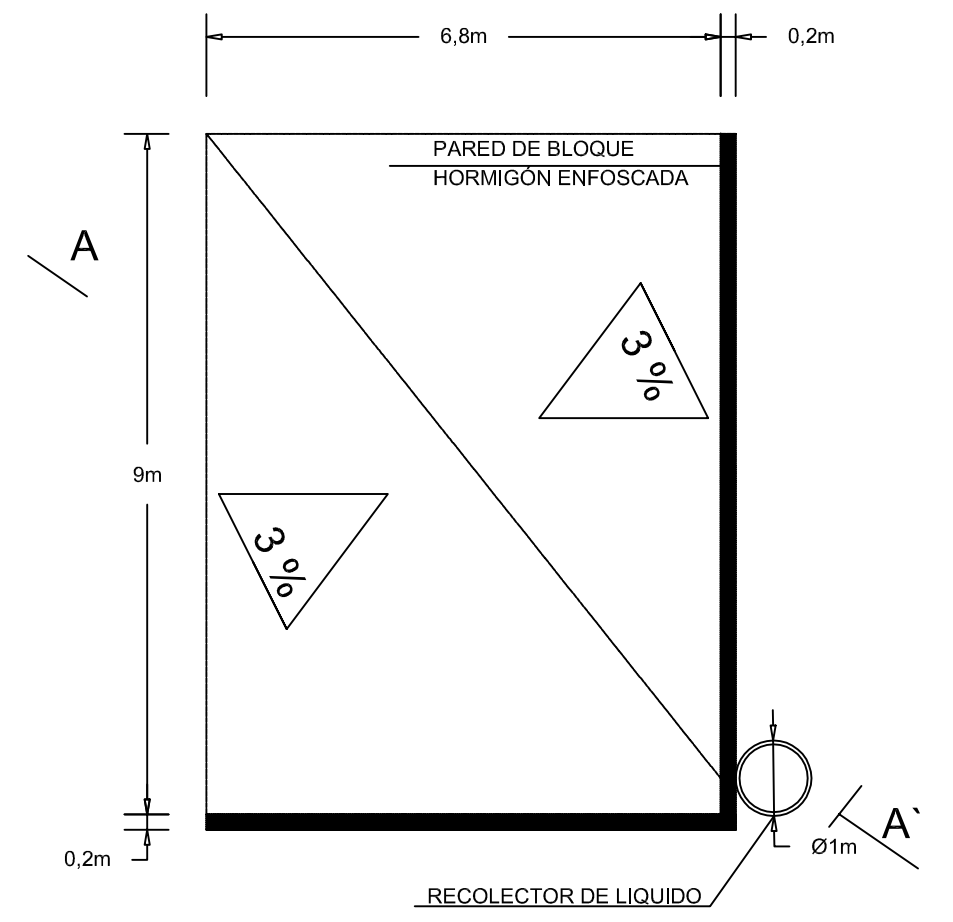
ESTERCOLERO DE LO CEBADEROS



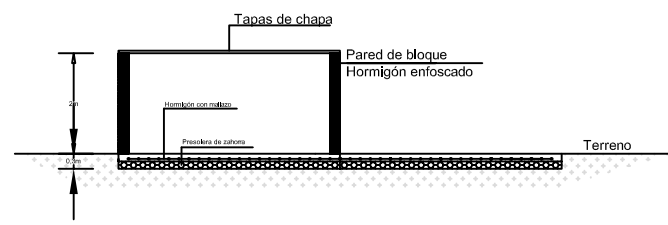
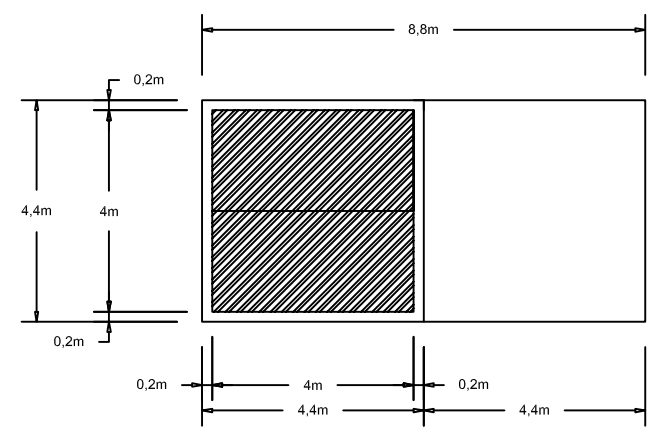
SECCIÓN AA'



ESTERCOLERO DE LA MAMONERA



DETALLE DE LA FOSA PARA CADÁVERES E:1:150



Autor del proyecto		Escuela Politécnica Superior de Huesca	
Héctor Usieto González		Construcción de una explotación bovina de cebo intensivo en el termino municipal de Angües (Huesca)	
Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural		ESTERCOLEROS	
Nº Plano	Escala	Fecha	
24	1/100	Nov/2016	

**DOCUMENTO N° 3:
PLIEGO DE CONDICIONES**

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	1
1.1	NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES.....	1
1.2	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.....	1
2	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	2
2.1	DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	2
2.1.1	EL PROMOTOR.....	2
2.1.2	EL PROYECTISTA	3
2.1.3	EL CONSTRUCTOR.....	4
2.1.4	EL DIRECTOR DE OBRA	5
2.1.5	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	6
2.1.6	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.....	7
2.2	OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.	7
2.2.1	VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	7
2.2.2	PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	7
2.2.3	OFICINA EN LA OBRA.....	8
2.2.4	PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA.....	8
2.2.5	VISITAS DE OBRA	9
2.2.6	TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE.....	9
2.2.7	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	9
2.2.8	RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	10
2.2.9	RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO	10
2.2.10	FALTAS DE PERSONAL	10
2.3	PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.....	11
2.3.1	CAMINOS Y ACCESOS	11

2.3.2	REPLANTEO.....	11
2.3.3	COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	11
2.3.4	ORDEN DE LOS TRABAJOS	11
2.3.5	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	12
2.3.6	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR 12	
2.3.7	PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR	12
2.3.8	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA 12	
2.3.9	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	13
2.3.10	OBRAS OCULTAS.....	13
2.3.11	TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	13
2.3.12	VICIOS OCULTOS.....	14
2.3.13	DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS, SU PROCEDENCIA	14
2.3.14	PRESENTACIÓN DE MUESTRAS	14
2.3.15	MATERIALES NO UTILIZABLES	14
2.3.16	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS.....	14
2.3.17	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	15
2.3.18	OBRAS SIN PRESCRIPCIONES	15
2.4	RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES 15	
2.4.1	ACTA DE RECEPCIÓN. RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	15
2.4.2	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA.....	16
2.4.3	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA	16
2.4.4	PLAZO DE GARANTÍA.....	16
2.4.5	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.....	16
2.4.6	DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	17
2.4.7	PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA	17

2.4.8	DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	17
3	CONDICIONES ECONÓMICAS	18
3.1	PRINCIPIO GENERAL	18
3.2	FIANZAS Y SEGUROS.....	18
3.2.1	FIANZA PROVISIONAL.....	19
3.2.2	EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.....	19
3.2.3	DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.....	19
3.2.4	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES	19
3.3	DE LOS PRECIOS.....	19
3.3.1	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	19
3.3.2	PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE LA CONTRATA.....	21
3.3.3	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	21
3.3.4	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	21
3.3.5	FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O APLICAR LOS PRECIOS.....	21
3.3.6	DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	22
3.3.7	ACOPIO DE MATERIALES	22
3.4	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	22
3.4.1	ADMINISTRACIÓN	22
3.4.2	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.....	22
3.4.3	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA	23
3.4.4	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.....	23
3.4.5	ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA	24
3.4.6	NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS	24
3.4.7	RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS	25
3.4.8	RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR	25
3.5	VALORACIÓN ABONO DE LOS TRABAJOS.....	26

3.5.1	FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS	26
3.5.2	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	26
3.5.3	MEJORAS DE OBRA LIBREMENTE EJECUTADAS	27
3.5.4	ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA	28
3.5.5	ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS.....	28
3.5.6	PAGOS	28
3.5.7	ABONOS DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	28
3.6	DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	29
3.6.1	IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	29
3.6.2	DEMORA DE LOS PAGOS	29
3.7	VARIOS. DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA	29
3.7.1	MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS.....	29
3.7.2	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	30
3.7.3	SEGURO DE LAS OBRAS	30
3.7.4	CONSERVACIÓN DE LA OBRA	31
3.7.5	USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO.....	31
3.7.6	DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA	32
4	CONDICIONES TÉCNICAS.....	32
4.1	CONDICIONES GENERALES.....	32
4.1.1	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	32
4.1.2	PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES	32
4.1.3	MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO	33
4.1.4	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	33
4.2	CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	33
4.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33
4.2.2	HORMIGONES.....	36

4.2.3	MATERIALES.....	37
4.2.4	ACABADOS DE SUPERFICIES.....	53
4.2.5	ESTRUCTURA METÁLICA.....	56
4.2.6	ALBAÑILERÍA.....	61
4.2.7	CUBIERTAS.....	68
4.2.8	SANEAMIENTO Y ACOMETIDAS.....	71
4.2.9	VARIOS.....	78
4.2.10	DISPOSICIONES FINALES.....	78
4.3	INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA.....	79
4.3.1	INSTALACIONES AUXILIARES.....	79
4.3.2	ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	79
4.3.3	CONTROL DE LA OBRA.....	79
1	ANEXO EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	80
2	ANEXO DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	81
3	ANEXO NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS.....	82
4	ANEXO OB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	84

1 ANTECEDENTES

1.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, si se redacta al efecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de contratos del Estado y Artículo 63 de Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

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

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.
2. El Pliego de Condiciones Particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

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

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

El proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de la Edificación. El

proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

2 CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

De acuerdo a la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación los agentes que intervienen son los siguientes con enumeración de sus funciones.

2.1.1 EL PROMOTOR

Sera considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Suscribir los seguros previstos en el artículo 19.
- e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.1.2 EL PROYECTISTA

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de este.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de esta Ley, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del artículo 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.
- d) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- e) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- f) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- g) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

2.1.3 EL CONSTRUCTOR.

El constructor es el agente que asume, contractual mente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación y técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Formalizar las sub-contrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- h) Suscribir las garantías previstas en el artículo 19.
- h) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- i) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71.
- j) Suscribir con el Ingeniero el acta de replanteo de la obra.
- k) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

- l) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- m) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- n) Facilitar al Director de la obra con la antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- o) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- p) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- q) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- r) Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el nº 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

2.1.4 EL DIRECTOR DE OBRA

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra. Son obligaciones del director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Las relacionadas en el artículo 1, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera esta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del artículo 13.

2.1.5 EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.1.6 LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

2.2.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

2.2.2 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

2.2.3 OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la existirá una mesa o tablero adecuado, en el puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- a) El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- b) La Licencia de Obras
- c) El Libro de Órdenes y Asistencias
- d) El Plan de Seguridad e Higiene
- e) El Libro de Incidencias
- f) El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- g) La Documentación de los seguros mencionados en el punto 2.1.3 ,q)

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

2.2.4 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según especifica en el punto 2.1.3. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa". El delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación

suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

2.2.5 VISITAS DE OBRA

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de la obra en las visitas que haga a las mismas, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

2.2.6 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

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 determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de la obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. Que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

2.2.7 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Director de la obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado

2.2.8 RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Ingeniero ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para este tipo de reclamaciones

2.2.9 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

El Constructor no podrá recusar al técnico o personal encargado de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de estos, proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.2.10 FALTAS DE PERSONAL

El Ingeniero, en los supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

2.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.

2.3.1 CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en un lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a colocación por la Dirección Facultativa.

2.3.2 REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se consideran a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

2.3.3 COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

2.3.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

2.3.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

2.3.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeas, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

2.3.7 PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.3.8 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

2.3.9 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11°.

2.3.10 OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno al Ingeniero; otro a la Propiedad; y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar mediciones.

2.3.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica” del Pliego de Condiciones y realizar todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos colocados, sin que exima de la responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

2.3.12 VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero 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, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

2.3.13 DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS, SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezcan conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de la obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indique todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

2.3.14 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

2.3.15 MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. Que no sean utilizables en la obra.

Se retiraron de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares en la vigente obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retiraran de ella cuando así los ordene el Ingeniero.

2.3.16 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

2.3.17 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.3.18 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas en buena construcción.

2.4 RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

2.4.1 ACTA DE RECEPCIÓN. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

2.4.2 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 Y 5 del apartado 2 del artículo 4° del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

2.4.3 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

2.4.4 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este periodo el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

2.4.5 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

2.4.6 DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

2.4.7 PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

2.4.8 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que fije el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en punto 2.4.1.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

3 CONDICIONES ECONÓMICAS

3.1 PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

3.2 FIANZAS Y SEGUROS

Por lo que se refiere a las garantías la Ley de la Edificación establece, para los edificios de vivienda, la suscripción obligatoria por el constructor, durante el plazo de un año, de un seguro de daños materiales o de caución, o bien la retención por el promotor de un 5 por ciento del coste de la obra para hacer frente a los daños materiales ocasionados por una deficiente ejecución. Concretamente el constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Se establece igualmente para los edificios de vivienda la suscripción obligatoria por el promotor de un seguro que cubra los daños materiales que se ocasionen en el edificio y que afecten a la seguridad estructural, durante el plazo de diez años. Concretamente se asegurará durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

El Contratista presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

3.2.1 FIANZA PROVISIONAL

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista al que se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazos fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego den Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

3.2.2 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

3.2.3 DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

3.2.4 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.3 DE LOS PRECIOS

3.3.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán **costes directos**:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pié de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,

Se considerarán **costes indirectos:**

Los gastos de instalación de oficinas a pié de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán **Gastos Generales:**

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

El Precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

3.3.2 PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE LA CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contraten a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre el último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial y del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por ciento, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

3.3.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

3.3.4 RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

3.3.5 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares.

3.3.6 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondientes revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

3.3.7 ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de la obra que la Propiedad ordena por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

3.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

3.4.1 ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario; bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

3.4.2 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan "Obras por Administración Directa" aquella en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en

suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

3.4.3 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por "Obra por Administración Delegada o Indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convenga.

Son por tanto, características peculiares de la "Obra por Administración Delegada o Indirecta" las siguientes.

- I. Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- II. Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

3.4.4 LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración de legada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en la "Condiciones Particulares de índole Económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de la obra.

- I. Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el deposito o empleo de dichos materiales en la obra
- II. Las nóminas de los jornales abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- III. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos de administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

3.4.5 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de la obra redactará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractual mente.

3.4.6 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

3.4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que este haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

3.4.8 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el anterior punto 3.4.6, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales o aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

3.5 VALORACIÓN ABONO DE LOS TRABAJOS

3.5.1 FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

- I. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- II. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la mediación y valoración de las unidades.
- III. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones del caso anterior.
- IV. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.
- V. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas del contrato.

3.5.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijan en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de la obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de

Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitará por el Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez días siguientes a su recibo el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

3.5.3 MEJORAS DE OBRA LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de los que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.5.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán los precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

3.5.5 ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

3.5.6 PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

3.5.7 ABONOS DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con los establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.6 DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.6.1 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

3.6.2 DEMORA DE LOS PAGOS

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el

Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

3.7 VARIOS. DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

3.7.1 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que al Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las

mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director 1 ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convenga por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

3.7.2 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

3.7.3 SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que deba ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

3.7.4 CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución 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 edificio 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 fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

3.7.5 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del materia, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

3.7.6 DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

De acuerdo al arto 7 de la Ley de la Edificación una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

4 CONDICIONES TÉCNICAS

4.1 CONDICIONES GENERALES

4.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

4.1.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

4.1.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

4.1.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección

Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en la subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

4.2 CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.2.1.1 OBJETO

El trabajo Comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.

La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones de vaciado a cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc.

También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

4.2.1.2 EXCAVACIÓN

a) Preparación del Replanteo.

Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La Propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Ingeniero, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

b) Generalidades.

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada edificio y estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Ingeniero podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Ingeniero, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación de ha efectuado por debajo de las zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Ingeniero. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Ingeniero. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas. La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permitirá el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se permitirá practicar socavaciones. El Material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Ingeniero.

c) Entibación.

Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a

las necesidades de entibación será la adopte el Ingeniero. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

4.2.1.3 **CIMENTOS.**

a) Zapatas, encepados y losas de cimentación directa.

Se eliminarán los bolos, troncos, raíces de árbol o otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonada o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos. Cuando la obra de hormigón o de fábrica deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente antes de colocar el hormigón u otra fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza H-100, de 10 cm. de espesor. Si fuese necesario se procederá a la entibación de las paredes de la excavación, colocando posteriormente las armaduras y vertiendo el hormigón, todo ello realizado con estricta sujeción a lo expresado en los Artículos 65 a 79 de la Norma EHE, y con arreglo a lo especificado en planos.

Su construcción se efectuará siguiendo las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación CSC, CSL, CSV y CSZ.

b) Pilotes y muros pantalla.

Pilotes prefabricados, hincados en el terreno directamente mediante máquinas de tipo martillo, en hincado se realizará cuidando especialmente no perturbar el terreno colindante al pilote, ni las estructuras de los edificios próximos. Así mismo se prestará la mayor atención a su izado y transporte, para evitar el deterioro por los esfuerzos a que se somete en estas operaciones. La operación de descabezado se efectuará por medios manuales o mecánicos,

evitando el deterioro del pilote, limpiando la zona de corte de cualquier residuo, y enderezando convenientemente las armaduras.

Pilotes moldeados "in situ". Se efectuará previamente la perforación, mediante cualquiera de los métodos expresados en planos, los cuales pueden ser: Por desplazamiento con azuche, por desplazamiento con tapón de gravas, de extracción con entubación recuperable, de extracción con camisa perdida, sin entubación con lodos tixotrópicos, barrenados sin entubación y barrenados con hormigonado por tubo central de barrena, todos ellos realizados según se indica en la NTE-CPI.

Muros pantalla: Se realizará hormigonado "in situ", mediante excavación y relleno previo con lodos tixotrópicos, realizado según se indica en la NTE-CCP.

4.2.1.4 RELLENO.

Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero, estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

4.2.1.5 PROTECCIÓN DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES.

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de modo un eficaz. Cuando en el terreno se presenten surco de 8 cm. o más de profundidad, dicho terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

4.2.2 HORMIGONES

4.2.2.1 OBJETO.

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo

y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

4.2.2.2 GENERALIDADES.

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

a) Inspección.

El Contratista notificará al Ingeniero con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

b) Pruebas de la estructura.

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación NBE-AE-88, especificadas en la Memoria de Cálculo.

El Ingeniero-Director podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en la Norma EHE

c) Ensayos

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

4.2.3 MATERIALES.

a) Cemento

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el correspondiente de dicha norma y la recepción se efectuará según el "Pliego de Condiciones

para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial". El Cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Ingeniero ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

b) Agua.

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en el Artículo 27° de la Norma EHE.

c) Árido fino.

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Ingeniero en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos correspondientes de la Norma EHE.

d) Árido grueso.

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

Edificios:

- 20 mm. Para todo el hormigón armado, excepto según se indica más adelante.
- 40 mm. Para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.
- 65 mm. Como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a
- $1/5$ de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a $1/3$ de las losas.

Estructuras para edificios:

El tamaño no será superior a $1/5$ de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que ha usarse el hormigón, ni a $1/3$ del espacio mínimo entre barras de armadura. En las losas de hormigón sin armaduras el tamaño aproximado no será superior a $1/3$ del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA UNE 7050 (mm)	TANTO POR CIENTO EN PESO QUE PASA POR CADA TAMIZ, PARA TAMAÑOS MÁXIMOS DE ÁRIDO EN (mm).					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7
10	70,7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MODULO GRANO MÉTRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

e) Armadura de acero.

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.
- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior 2.100.00 Kp/cm².
- El alargamiento mínimo a rotura será el 235.
- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

f) Juntas de dilatación.

Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- Topes estancos de juntas premoldeadas.

4.2.3.1 *ALMACENAMIENTO DE MATERIALES*

- a) Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pié de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

- b) Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

- c) Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

4.2.3.2 *DOSIFICACIÓN Y MEZCLA.*

- a) Dosificación

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días en Kp/cm²	Relación máxima agua/cemento en peso
100	0,91
5	0,74
175	0,67
200	0,62

250	0,53
300	0,47

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

b) Variaciones en la dosificación.

Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días, que se indican en tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m³, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrá en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pié de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada.

Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero-Director, viendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

c) Dosificación volumétrica.

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

d) Medición de materiales, mezcla y equipo.

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fina, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1 m³ de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m³ o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido y, i del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y

establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

e) Hormigón premezclado.

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente modo:

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pié de obra en un agitador o mezclador sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

f) Control.

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

4.2.3.3 **ENCOFRADOS.**

a) Requisitos generales.

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en la vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los

pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm. para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm. de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm. en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7 - 10 cm. por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

b) Encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos.

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de

un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

c) Revestimientos.

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40°C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

4.2.3.4 COLOCACIÓN DE ARMADURAS.

a) Requisitos Generales

Se atenderá en todo momento a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o el los del taller aprobados o cuya sección está reducida por la oxidación.

b) Planos de Taller

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación al Ingeniero, el Contratista revisará cuidadosamente dichos planos. El Ingeniero revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Contratista. El Ingeniero devolverá al Contratista una colección revisada de los planos de taller. El Contratista después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente al Ingeniero por

triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. El Ingeniero dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

c) Colocación.

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sustentación de las armaduras.

d) Empalmes.

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón

H-200y acero 8-500S será como mínimo:

DIÁMETRO (mm)	EN TRACCIÓN (mm)	EN COMPRESIÓN (cm)
5	30	15
6	30	15
8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90

25

280

140

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

e) Protección del hormigón.

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

4.2.3.5 **COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.**

a) Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

b) Vertido.

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se

deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados

así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentos de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero.

c) Vibrado.

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente

el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

d) Juntas de Construcción.

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machiembreada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un

rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

e) Juntas de Dilatación.

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

f) Vertido de hormigón en tiempo frío.

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C, o cuando en opinión del Ingeniero, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 cC., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de

0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambos de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

4.2.3.6 *PROTECCIÓN Y CURADO*

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 20° de la Norma EH-88.

a) Requisitos Generales.

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10°C durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10°C y durante el periodo de

calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

- b) El período de secado será como sigue.

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

4.2.3.7 REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Ingeniero.

4.2.4 ACABADOS DE SUPERFICIES

- a) Requisitos Generales.

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado del Ingeniero, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante.

Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

b) Acabado Normal.

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

- Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.
- Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratas de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

c) Acabados Especiales.

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se

usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

- Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado al fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

4.2.4.1 ACABADO DE PISOS

a) Requisitos Generales.

El tipo de acabado será el exigido en el Pliego de Condiciones o los planos del proyecto. Cuando no se especifique tipo determinado de acabado, la superficie de la losa de base recibirá un acabado fratasado.

b) Acabado Fratasado.

La superficie de la losa de base se enrasará exactamente a la rasante del piso acabado, eliminando el agua y las lechosidades de la superficie. A continuación se fratasará la superficie con fratás de madera hasta conseguir un acabado liso antirresbaladizo.

c) Acabado Monolítico.

Excepto en los casos anteriormente especificados en el presente Pliego de Condiciones, los pavimentos que en los planos figuren con un acabado monolítico de hormigón acabado a la llana se determinarán apisonando el hormigón con herramientas especiales a fin de alejar los áridos gruesos de la superficie procediendo después a enrasar y nivelar con escantillones hasta llevar la superficie a la rasante de acabado que se indique en los planos. Mientras el hormigón se conserve aún fresco, pero suficientemente endurecido para soportar el peso de un hombre sin que quede una huella profunda, se procederá al fratarlo, con un fratás de madera, hasta obtener un plano uniforme sin árido grueso visible. Se ejercitará la presión suficiente sobre los fratases para que la humedad salga a la superficie.

El endurecedor se aplicará según se describe a continuación. El hormigón se dará de llana, a mano, hasta obtener una superficie lisa e impermeable en la cual no queden señales de llana.

Con el fin de bruñirlos se le dará una pasada más de llana. Esta pasada final producirá un chirrido de la llana. Las juntas mecánicas se efectuarán según se indique.

El acabado a llana podrá sustituirse por un acabado de máquina con llanas giratorias.

d) Curado.

Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche, con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.

e) Limpieza.

A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

4.2.5 ESTRUCTURA METÁLICA

4.2.5.1 OBJETO

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de acero para estructuras, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y Planos aplicables, sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

Todos los trabajos relacionados con las estructuras metálicas, tendrán que atenerse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas.

DB-SE A Acero del Código Técnico de la Edificación

4.2.5.2 MATERIALES.

El acero laminado para la ejecución de la estructura será del tipo descrito en la Norma UNE-36.080-73, debiendo cumplir exactamente las prescripciones sobre composición química y características mecánicas estipuladas en la norma en cuestión. Las condiciones de suministro y

recepción del material se registrarán por lo especificado en el Capítulo 3 de la Norma MV-102-1975, pudiendo el Ingeniero-Director de la obra exigir los certificados de haberse realizado los ensayos de recepción indicados en dicha Norma.

Los apoyos y aparatos de apoyo serán de calidad, forma y configuración descritas en el Capítulo IX de la Norma MV-103. Deberá comprobarse y por medios magnéticos, ultrasónicos o radiográficos, que no presentan inclusiones, grietas u oquedades capaces de alterar la solidez del conjunto.

Los rodillos de los aparatos de apoyo serán de acero forjado y torneado con las mismas características mecánicas mínimas indicadas.

El Contratista presentará, a petición del Ingeniero-Director de la obra, la marca y clase de los electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Estos electrodos pertenecerán a una de las clases estructurales definidas por la Norma MV-104 en su capítulo 3.22, y una vez aprobados no podrán ser sustituidos por otro sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero-Director. A esta presentación se acompañará una sucinta información sobre los diámetros, aparatos de soldadura e intensidades y voltajes de la corriente a utilizar en el depósito de los distintos cordones.

El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación. El Ingeniero-Director de la obra podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo tenga por conveniente, y exigir que en cualquier momento se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE-14022 para comprobar que las características del material de aportación se ajusta a las correspondientes al tipo de electrodos elegidos para la uniones soldadas.

4.2.5.3 **MONTAJE**

a) Arriostramiento.

La estructura de los edificios de entramado de acero se levantará con exactitud y aplomada, introduciéndose arriostramientos provisionales en todos aquellos puntos en que resulte preciso para soportar todas las cargas a que pueda hallarse sometida la estructura, incluyendo las debidas al equipo y al funcionamiento del mismo. Estos arriostramientos permanecerán colocados en tanto sea preciso por razones de seguridad.

b) Aptitud de las uniones provisionales.

Según vaya avanzando el montaje, se asegurará la estructura por medio de soldadura, para absorber todas las cargas estáticas o sobrecargas debidas al tiempo y al montaje.

c) Esfuerzo de montaje.

Siempre que, durante el montaje, hayan de soportarse cargas debidas a pilas de material, equipo de montaje u otras cargas, se tomarán las medidas oportunas para absorber los esfuerzos producidos por las mismas.

d) Alineación.

No se efectuarán soldaduras hasta que toda la estructura que haya de atezarse por tal procedimiento esté debidamente alineada.

4.2.5.4 MANO DE OBRA DE SOLDADURA

Todos los operarios que hayan de efectuar las uniones de soldadura de los tramos metálicos, tanto se trate de costuras resistentes como de costuras de simple unión, habrán de someterse a las pruebas de aptitud previstas en la Norma UNE-14.010, pudiendo el Ingeniero-Director de la obra exigir, siempre que lo tenga por conveniente, las inspecciones previstas en los apartados 7 y 8 de la citada Norma.

4.2.5.5 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado al Ingeniero-Director de la obra un programa detallado de los mismos, en el que justifique el cumplimiento de los planes previstos.

Podrá preparar en su propio taller todas las barras o parte de la estructura que sean susceptibles de un fácil transporte dando en este caso las máximas facilidades para que, dentro de su factoría, se pueda realizar la labor de inspección que compete al Ingeniero-Director.

4.2.5.6 MANIPULACIÓN DEL MATERIAL

Todas las operaciones de enderezado de perfiles o chapas se realizarán en frío. Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con soplete oxiacetilénico, con sierra o con herramienta neumática, pero nunca con cizalla o tronadora.

Deberán eliminarse siempre las rebabas, tanto las de laminación como las originadas por operaciones de corte.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten superficies en la superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde que, a juicio del Ingeniero-Director, puedan causar un efecto apreciable de detalle.

4.2.5.7 *EMPALMES*

Los empalmes indispensables deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- No se realizarán nunca en la zona de nudos. A este efecto se considera como zona de nudos la situada a una distancia de 50 cm. del centro teórico del mismo.
- No se consideran nunca en las mismas secciones transversales los empalmes de dos o más perfiles o planos que forman la barra. La distancia entre los empalmes de dos perfiles, siempre será como mínimo, de 25 cm.
- Los empalmes se verificarán siempre a tope y nunca a solape. Siempre que sea posible el acceso a la parte dorsal, la preparación de bordes para empalmes a tope será simétrica. Cuando por imposibilidad de acceso a la parte dorsal sea necesario efectuar la soldadura por un solo lado del perfil, se dispondrá una pletina recogida a raíz, a fin de asegurar siempre una penetración lo más perfecta posible.
- En los empalmes con soldadura simétrica se realizará siempre el burilado de raíz antes del depósito del primer cordón dorsal.

4.2.5.8 *EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS.*

Además de lo preceptuado en el artículo anterior, se tendrán presentes las siguientes prescripciones:

- Los empalmes se verificarán antes de que las unidades de los perfiles simples se unan entre sí para construir el perfil compuesto.
- Las unidades de perfiles simples para construir las barras se realizarán antes que las unidades de nudos.
- Se dejará siempre la máxima libertad posible a los movimientos de retracción de las soldaduras, y por lo tanto, se procederá en todas las unidades desde el centro hacia los bordes de la barra y desde el centro hacia los extremos de las vigas.
- A fin de evitar en lo posible las deformaciones residuales, se conservará la mayor simetría posible en el conjunto de la soldadura efectuada. Ello obligará a llevar la soldadura desde el centro hacia los bordes, pero simultánea o alternadamente en ambas direcciones y a soldar de forma alternada por un lado y por otro de la barra, disponiendo para ello los elementos auxiliares de volteo que sean necesarios.

- Se evitará la excesiva acumulación de calor en zonas localizadas en la estructura. Para ello se espaciará suficientemente el depósito de los cordones sucesivos y se adoptarán las secuencias más convenientes a la disipación del calor.
- Antes de comenzar la soldadura se limpiarán los bordes de las piezas a unir con cepillo de alambre, o con cualquier otro procedimiento, eliminando cuidadosamente todo rastro de grasa, pintura o suciedad.
- Si se ha de depositar un cordón sobre otro previamente ejecutado, se cuidará de eliminar completamente la escoria del primero, mediante un ligero martilleado con la piqueta y el cepillo de alambre.
- No se efectuarán nunca soldaduras con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.
- Antes de pintar se eliminará la última capa de escoria.

4.2.5.9 *INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS.*

La superficie vista de la soldadura presentará siempre un terminado regular, acusando una perfecta fusión del metal y una perfecta regulación de la corriente eléctrica empleada, sin poros, mordeduras, oquedades, ni rastro de escorias.

El Ingeniero-Director de la obra podrá solicitar al Instituto Español de Soldadura, que realice inspecciones radiográficas de todas o algunas de las uniones de las piezas metálicas y se emita el correspondiente dictamen. El gasto que originen estas inspecciones será pagado por el constructor, pero será abonado en certificación si las soldaduras inspeccionadas han sido calificadas con 1 ó 2 (Norma UNE 14.011); Y serán definitivamente de su cuenta, viniendo además obligado a rehacerlas si fueran calificadas con 3, 4 ó 5.

4.2.5.10 *TOLERANCIAS.*

- I. Los elementos terminados serán de líneas exactas y estarán exentos de torsiones, dobleces y uniones abiertas.
- II. Los elementos que trabajen a compresión podrán tener una variación lateral no superior a 1/1.000 de la longitud axial entre los puntos que han de ir apoyados lateralmente.
- III. Es admisible una variación de 1,0 mm en la longitud total de los elementos con ambos extremos laminados.
- IV. Los elementos sin extremos laminados que hayan de ir ensamblados de dos o tres piezas de acero de la estructura pueden presentar una variación respecto a la longitud

detallada no superior a 2,0 mm para elementos de 9,0 m. o menos de longitud, y no superior a 3,5 mm para elementos de más de 9,0 m. de longitud.

4.2.5.11 *PINTURAS.*

La pintura se efectuará con tres manos, de las cuales la primera será de minio de plomo en aceite de linaza y las dos últimas de pintura metálica de una marca acreditada que deberá ser aprobada, previamente a su empleo, por el Ingeniero, quien elegirá el color.

La primera mano puede darse en el taller a las piezas prefabricadas, dejando descubiertas las partes que hayan de ser soldadas en obra. La pintura contendrá el 70% (setenta por ciento) de minio de plomo químicamente puro y un 30% (treinta por ciento) de aceite de linaza cocido de primera calidad, y se aplicará de forma que cada Kg. de mezcla cubra aproximadamente 5,00 m² de superficie.

La segunda mano puede aplicarse antes del montaje y se extenderá de forma que cada Kg de pintura cubra a lo sumo 7,00 m² de superficie metálica.

La tercera y última se dará después del montaje, y cada Kg. de pintura cubrirá como máximo 9,00 m² de superficie. Antes de extenderla, el representante de la propiedad procederá al reconocimiento del estado de perfección de las manos anteriores. En todo caso, antes de cada mano se procederá a la limpieza y rascado de la superficie a pintar y, en su caso, al repaso de la mano precedente extendida, batiendo bien la pintura antes de utilizarla y extendiéndola en la superficie a pintar bien estirada y sin grumos.

4.2.6 *ALBAÑILERÍA*

4.2.6.1 *OBJETO*

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

4.2.6.2 **MATERIALES.**

a) Arena.

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

- I. Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.
- II. Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.
- III. Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- IV. Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2,5 mm.
- V. Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
% en peso	100	100-3	70-15	50-5	30-0	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

b) Cemento.

Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos. Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

c) Agua.

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.

d) Cal apagada.

Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química: Oxido de calcio 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un periodo mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida como tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como topo Y de la Norma UNE-411 068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

e) Ladrillo.

Esta norma es aplicable al ladrillo de arcilla macizo, empleado en la construcción de edificios.

- I. El ladrillo comprendido en esta norma será de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, de forma razonable uniforme, exento de piedras y guijas que pudieran afectar su calidad o resistencia y sin laminaciones ni alabeos excesivos.
- II. Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de ladrillos rotos.
- III. El ladrillo tendrá el tamaño especificado con variaciones permisibles en más o en menos de 6,0 mm en anchura o espesor, y 13,0 mm en longitud.
- IV. Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillos no presentarán señales de desintegración.
- V. Ladrillo visto: el ladrillo visto será cerámico fino, con cantos cuadrados exactos y de tamaño y color uniformes. Sus dimensiones serán 25 x 12,5 centímetros.
- VI. Ladrillo ordinario: el ladrillo ordinario será de 25 x 12 x 5 cm.
- VII. El ladrillo se ajustará a los siguientes requisitos, en cuanto absorción y resistencia:

Absorción máxima (promedio): 15%

Módulo de rotura (promedio): 70-80 Kg/cm².

f) Piezas cerámicas.

La presente Norma se refiere a ladrillo de arcilla para estructuras sin carga, de la calidad adecuada para los muros, tabiques, enrasillados y refracturación de los miembros estructurales.

El ladrillo será de arcilla superficial, pizarra refractaria, o de mezclas de los materiales.

Los ladrillos serán resistentes, estarán exentos de grietas mayores de un cuarto de las dimensiones del ladrillo en dirección a la grieta, así como de laminaciones y ampollas, y no tendrá alabeos que de la construcción.

Solamente se tolerará que tengan defectos como máximo el 10% de los ladrillos de una remesa. Los ladrillos no tendrán partes de su superficie desportillados cuya extensión exceda del 8 por ciento de la superficie vista del ladrillo, ni cada parte o trozo desportillado será mayor de 13 cm². Únicamente se permitirá que tengan éstos un máximo de desportillado del 30 por ciento de los ladrillos de una misma remesa.

El número de huecos en los ladrillos se ajustará a la siguiente tabla:

Dimensiones	Nº mínimo de huecos
22x12x9 cm	6
25x12x4,5 cm	3
25x12x3 cm	3

El valor para la absorción para ladrillos suministrados para cualquier estructura no será mayor del 15 por ciento.

La resistencia a la compresión basada en el área total para ladrillos de construcción colocados con los huecos en sentido vertical, será de 49 Kg/cm² como mínimo, y para ladrillo de construcción colocados con los huecos en sentido horizontal, será de un mínimo de 25 Kg/cm².

Todos los ladrillos cumplirán además todo lo especificado en la Norma UNE 67-019-78.

g) Tejas cerámicas.

Serán de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, exento de piedras, güijas y caliches que pudieran afectar su calidad o resistencia.

Las denominadas curva árabe, se obtendrán a partir de moldes cónicos o cilíndricos, que permitan un solape de 70 a 150 mm de una pieza con otra y de un paso de agua en cabezas de cobijas no menor de 30 cm tipo.

Las denominadas planas llevarán en su cara inferior y junto a su borde superior, dos resaltes o dientes de apoyo, y en sus bordes laterales de la cara superior estriados facilitando el encaje entre piezas.

Cuando vayan clavadas llevarán junto a su borde superior, dos perforaciones de diámetro de 3 mm, separados de ambos bordes no menos de 25 mm.

Se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de tejas rotas.

Una vez acabado el ensayo de absorción no presentarán señales de desintegración.

Tendrán sonido metálico a percusión, y no tendrán desconchados ni deformaciones que dificulten el acoplamiento entre piezas o que perjudiquen la estanqueidad de la cubierta, carecerán de manchas y eflorescencias y no contendrán sales solubles ni nódulos de cal que sean saltadizos. Su resistencia a la flexión según UNE-7193, no será menor a 120 Kg.

La impermeabilidad del agua, según determina UNE-7191, no será menor de 2 horas. La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según UNE-7192, no será inferior a 5 en zona de litoral, 15 en zona de interior 25 en alta montaña.

h) Teja de cemento.

Será de mortero u hormigón, según granulometría, con o sin adicción de pigmentos inorgánicos, e inertes al cemento y a los áridos.

Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

Referente a la forma serán idénticas a las cerámicas.

i) Bloques de Hormigón.

Lo bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán lo especificado en la NTE-EFB, y los segundos, con la NTE-FFB.

4.2.6.3 MORTERO

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de utilizarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la Norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO DE MORTERO	CEMENTO P250	CAL AÉREA TIPO II	CAL HIDRÁULICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1	-	-	12
M-5 b	1	2	-	15
M-10 a	1	-	-	10
M-10 b	1	2	-	12
M-20 a	1	-	-	8
M-20 b	1	2	-	10
M-20 c	-	-	1	3
M-40 a	1	-	-	6
M-40 b	1	1	-	7
M-80 a	1	-	-	4
M-80 b	1	$\frac{1}{2}$	-	4
M-100 a	1	-	-	3
M-100 b	1	$\frac{1}{2}$	-	3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresada por el numero precedido por la letra M, expresado en Kg/cm².

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficiente de agua para el amasado de forma se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de esta. No se permitirá el reemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

4.2.6.4 *EJECUCIÓN DEL TRABAJO.*

a) Muros de ladrillo

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas siguientes:

MV 201-1972, NTE-FFL, NTE-EFL.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7°C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5°C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostamiento de los mismos. El Subcontratista de esta Sección instalará los cargaderos sobre la parte superior de los vanos de los muros, de conformidad con los planos de detalle. Todos los muros estarán aplomados. La última hilada de unión con la viga de estructura se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

Los muros de ladrillo de cara vista tendrán aparejo flamenco, de ladrillos alternados a soga y tizón en muros de un pie o un asta, y a soga en los de medio pie o media asta.

b) Juntas.

De no indicarse de otro modo en los planos o en el Pliego de Condiciones, las juntas horizontales de mortero serán de tipo protegido contra la intemperie y aproximadamente de 0,8 cm. de anchura; las juntas de mortero verticales tendrán un ancho de 0,5 cm. Las juntas se

rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar.

Los ladrillos que hayan de recibir enlucido u otro recubrimiento tendrán juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el ladrillo superior, e irán enrasadas a paramento en el ladrillo inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

c) Tabiques de ladrillo.

Se ejecutarán con ladrillo hueco panderete, ateniéndose a la normativa NTE-PTL.

d) Escalera.

El peldaño de escaleras se realizará con ladrillo hueco, ateniéndose a lo especificado en los apartados anteriores.

e) Bloque de hormigón.

Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

4.2.6.5 PROTECCIÓN

Las superficies de fábrica en las que no se está trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante las operaciones en construcción. Cuando amenace lluvia y haya de suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir so posible arrastre por el viento.

4.2.7 CUBIERTAS.

4.2.7.1 OBJETO.

El trabajo comprendido en la presente sección consiste en el suministro de toda mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todo lo relacionado con la contratación, impermeabilización y aislamiento de las cubiertas, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables a los trabajos y condiciones del Contrato.

4.2.7.2 GENERALIDADES.

El trabajo de esta sección tiene como fin principal, garantizar una perfecta estanqueidad a los planos de cubierta, para lo cual los materiales y mano de obra tendrán la calidad y buena ejecución necesarias a este fin.

4.2.7.3 CUBIERTAS CON CABALLETE.

Este tipo de cubiertas se ejecutarán con sujeción a lo especificado en las siguientes Normas:

NTE-QTF, NTE-QTG, NTE-QTL, NTE-QTP, NTE-QTE, NTE-QTS, NTE-QTT, NTE-QTZ, 1.-

I. Elementos estructurales para formar las pendientes.

Estos elementos podrán ser de cerchas metálicas, hormigón armada, o tabiquillos (a la palomera). Las cerchas anteriormente citadas quedarán unidas mediante viguería y, según sus distintas características, podrán ser de perfiles metálicos o viguetas prefabricadas.

Cuando las pendientes de cubierta se efectúen de fábrica, éstas estarán compuestas por tabiquillos paralelos de ladrillo hueco sencillo cada 60 cm.

Las fábricas correspondientes a las limahoyas y limatesas se efectuarán con muretes de tabicón hueco doble, cogidos con mortero de cemento, dejando los mismos mechinales para la aireación de la cámara que en ésta se forma.

II. Tableros para la formación de los faldones.

Estos tableros estarán formados por tres vueltas de rasilla, la primero tomada con yeso, y las otras dos con mortero de cemento.

También podrán formarse con elementos prefabricados de hormigón aligerado u otros que existan en el mercado, previamente aprobados cualquiera de estos, por la Dirección Facultativa.

En su montaje y como punto imprescindible en cualquier tipo, deberá quedar lo suficientemente anclado, para evitar movimientos o deformaciones, así como

III. Impermeabilización.

En caso de que no se especifique en los planos del proyecto, la impermeabilización se realizará según se especifica a continuación.

Siempre que se ejecute en tableros de rasilla, se colocará entre el segundo y el tercero y como mínimo será de una lámina asfáltica o sintética homologada. En los otros casos se protegerá con una capa mínima de dos cm. de mortero hidrofugado. En cualquier circunstancia la impermeabilización se protegerá de tal forma que no sufra deterioro alguno que afecte de momento o en un futuro (tiempo de garantía) la función de la misma.

Este trabajo, realizado con el material idóneo aprobado por la Dirección Facultativa comprende así mismo los solapes, soldaduras, etc., necesarios para formar un vaso totalmente estanco.

IV. Material de cubrición.

Para este tipo de cubiertas los materiales a emplear serán los siguientes:

Teja árabe.

Teja plana.

Pizarras.

Planchas de fibrocemento.

Planchas plásticas.

Otros tipos previamente especificados.

En aquél tipo de cubierta que por su naturaleza requiera para su ejecución anclajes sobre los faldones, éstos se realizarán con las garantías suficientes para evitar las filtraciones o levantamientos por acciones exteriores.

4.2.7.4 AISLAMIENTO.

Cuando se especifique la necesidad de colocar aislamientos térmicos o acústicos en terrazas, quedarán totalmente definidos en los detalles del proyecto.

Generalmente estos aislamientos se efectuarán con materiales que no estén expuestos con el tiempo a deterioros, pudriciones, etc., y se utilizarán principalmente aquellos que estén formados por lanas de roca, fibras de vidrio, corcho, polivinilos, etc.

Se ejecutarán con el mayor esmero y en general se colocarán en las terrazas y en los espacios que forman cámaras de aire, teniendo gran precaución de que no queden espacios sin cubrir por el aislamiento.

Cuando las circunstancias lo precisen, debido a las inclinaciones o posibles movimientos, los aislamientos serán grapados de forma que no existan deslizamientos o movimientos extraños.

4.2.8 SANEAMIENTO Y ACOMETIDAS.

4.2.8.1 OBJETO.

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimiento de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

4.2.8.2 MATERIALES.

Todos los materiales, equipos componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para el uso propuesto.

- a) Alcantarilla de saneamiento.

Tubo de gres vidriado: Los tubos y accesorios de gres se instalarán en los lugares indicados en los planos y serán de resistencia normal y del tipo de enchufe y cordón. Se presentarán muestras de los mismos a la aprobación del Ingeniero.

Mortero de cemento para juntas: El mortero de cemento para juntas consistirá en una parte de Cemento Portland y dos partes de arena fina, mezclados con el agua suficiente para producir la consistencia adecuada para el tipo de junta.

Empaquetadura de las juntas: El material para la empaquetadura será de yute o fibra de cáñamo, trenzada de sección cuadrada, o retorcida fuertemente, según sea adecuado para el tipo de junta. El material estará seco cuando se utilice con compuesto bituminoso para juntas y estará seco o impregnado en alquitrán de pino, de clase adecuada, cuando se utilice en juntas de mortero de cemento.

- b) Tubería de presión y accesorios para agua.

Tubería de presión: la tubería de suministro de agua al edificio desde el punto de conexión a la red general hasta éste, será del material indicado en los planos, de acuerdo con la Compañía

suministradora correspondiente. Toda la tubería se montará enterrada en zanja. Finalmente se esterilizará todo el sistema.

c) Evacuación de aguas pluviales, sucias fecales.

Zinc: Será de segunda fusión, empleándose en planchas o láminas de espesor uniforme. La fractura será brillante, no admitiéndose abolladuras ni defectos, y de los espesores que se indican en los planos.

Plomo: El plomo que se emplee será compacto, maleable, dúctil y exento sustancias extrañas.

Será asimismo de segunda fusión, dulce, flexible, laminado de fractura brillante y en general, exento de todo defecto que permita la filtración de líquido.

Yeso: Análogas condiciones a las de la Sección de Albañilería.

Canalones, limas y bajadas: Los canalones serán de chapa de zinc. Las limas se construirán con chapa de plomo sobre asiento de corrido de yeso negro sobre papel embreado. Las bajadas de aguas fecales, sucias y pluviales, serán de hormigón prensado o de hierro fundido según se indique en los planos.

4.2.8.3 **EXCAVACIÓN.**

a) Generalidades.

El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta las profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usadas en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier otro medio aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

b) Excavaciones de zanjas para tuberías.

Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total. Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requiera para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

c) Protección de las instalaciones existentes.

Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en el caso de resultar deterioradas serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas. En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dada a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

d) Relleno.

No se rellenarán las zanjas hasta que hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios

establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales. Las zanjas serán cuidadosamente rellenas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos, hasta logra la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm para los desagües sanitarios. El resto de material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenas adecuadamente, o en las que se produzcan asentamientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios. Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenan según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenan en capas de 15 cm y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellena con tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para la pavimentación de la zona pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas. El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero.

4.2.8.4 ALCANTARILLAS DE SANEAMIENTO.

a) Generalidades.

Las alcantarillas de saneamiento se construirán de conformidad con esta Sección del Pliego de Condiciones. El trabajo comprendido en esta Sección no se aceptará mientras que el relleno inherente a la obra no se haya completado satisfactoriamente. Se corregirá a satisfacción del Ingeniero y con anterioridad a su recepción cualquier sección de tubería de saneamiento que presente defectos de material, alineación, pendientes o juntas.

b) Cruces por encima de conducciones de agua.

Cuando las alcantarillas de flujo por gravedad se crucen por encima de conducciones de agua, en una distancia de 3 m. a cada lado del cruce serán de fundición de hierro, acero u otros tubos para la presión admisible y sin que ninguna unión quede a una distancia horizontal

inferior a 1 m. del cruce totalmente alojada en hormigón. El espesor del hormigón incluyendo el de las uniones no será inferior a 10 cm.

c) Tendido de tubos.

En el fondo de la zanja se colocará una solera de hormigón de 10 cm. de espesor, y 180 Kg de cemento de dosificación especificada en el capítulo 2, que se conformará de modo que dé un apoyo circular prácticamente uniforme a la cuarta parte inferior de cada tubo. El tendido de tubos se hará en sentido ascendente, con los extremos del cordón en los tubos de enchufe y cordón y los extremos macho en los tubos machihembrados apuntando en sentido del flujo. Cada tubo se tenderá con exactitud en su alineación y pendiente de forma que se obtengan juntas perfectamente concéntricas, en las uniones con tubos contiguos y se eviten bruscas derivaciones del caudal del flujo. Durante la ejecución de los trabajos se limpiará el interior de los tubos despojándoles de suciedad y materiales superfluos de cualquier clase. Donde resulte difícil la limpieza después del tendido a causa del pequeño diámetro del tubo se mantendrá en el mismo un adecuado escobillón, que se extraerá pasándolo sobre cada unión inmediatamente después de haber completado el acoplamiento. Las zanjas se mantendrán exentas de agua hasta que haya fraguado el material empleado en las uniones de los tubos, y no se efectuará ningún tendido de los mismos cuando el estado de la zanja o del tiempo sean inadecuados.

Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente, a satisfacción del Contratista Principal, todos los extremos abiertos de tubos y accesorios, con el fin de que no penetre en ellos agua, tierra u otras sustancias cualquiera.

Juntas.

Las juntas de tubería a enchufe y cordón se efectuarán con mortero de cemento se hará una junta apretada y retorcida haciendo uso de empaquetadora para juntas del diámetro accesorios para mantener el cordón del tubo en el nivel apropiado y para hacer que la junta sea simétrica y en una pieza de suficiente longitud para que pase alrededor del tubo y solape en la parte superior. La empaquetadora se impregnará completamente con lechada de cemento. El enchufe de tubo se limpiará completamente con un cepillo húmedo y la empaquetadura se tenderá en el enchufe en el tercio inferior de la circunferencia cubriéndola con mortero especificado para juntas de tubo. El tubo a cordón se limpiará completamente con un cepillo húmedo y se insertará en el enchufe introduciéndole con todo cuidado en su sitio. En el espacio anular, de los dos tercios superiores de la circunferencia se insertará una

pequeña cantidad de mortero. A continuación se solapará la empaquetadura en la parte superior del tubo y se introducirá totalmente utilizando una herramienta adecuada de calafateo, en el espacio anular, después de lo cual se llenará por completo el resto del espacio anular con mortero y se achaflanará en un ángulo de 45° aproximadamente con el exterior del enchufe. Si el mortero no estuviese bastante rígido para impedir un asentamiento apreciable antes del fraguado, el exterior de la junta así hecha se envolverá con tarlatana. Una vez que el mortero haya fraguado ligeramente, se limpiará deslizando un escobillón de tipo aprobado en el interior de la tubería durante el avance de los trabajos.

d) Acometidas especiales.

Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de gres, según se indique en los planos.

e) Pozos de registro.

- Generalidades: Los pozos de registro se construirán de ladrillo u hormigón, con marcos y pasa de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de la alcantarilla. Las soleras de registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2,5 cm., sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm. de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm., empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.
- Hormigón: El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a 210 Kg/cm². A los 28 días.
- Rejuntado y enlucido: El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1,5 cm. de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas.
- Marcos y tapas: Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseño. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobadas por el Ingeniero. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas,

conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

4.2.8.5 **BAJADAS DE FECALES, SUCIAS Y PLUVIALES.**

a) PLUVIALES

Canalones: se fijarán con grapas de hierro colocadas cada 60 cm. Las uniones de las chapas se harán a libre dilatación.

Limas: Se construirán preparando el asiento con un corrido de yeso negro sobre papel embreado y, una vez seco el yeso, se forrarán con chapa de plomo de las características indicadas en el Proyecto. En los puntos que se indican, se dispondrán calderetas con rejillas, que irán selladas a las placas. Los extremos de las limas irán reembornadas para evitar filtraciones. En general, el material de cubierta volará 10 cm. sobre las limas.

Las separaciones entre los muros medianeros del edificio objeto de este Pliego de Condiciones y los colindantes se protegerán con limas de zinc.

Bajada: Todas las juntas se ejecutarán haciendo el ajuste de los tubos con estopa y rellenando la junta con betún especial bien retacado. Se sujetarán a los muros y techos colocando cada 2 m. escarpas de desvío, no debiendo quedar nunca en contacto con dichos muros o techos. No se permitirá el recibido con yeso o cemento de los tubos de bajada.

Cuando las bajadas sean de hierro se pintarán con dos manos de minio de plomo, y las que deban ir al exterior sobre el minio se pintarán al óleo del color que se elija.

Serán independientes las bajadas pluviales de las fecales hasta las arquetas del alcantarillado particular del edificio.

Estas tuberías se dispondrán de modo que su limpieza y desatranco será fácil y eficaz, dejando ramales rectos taponados en todos los cambios de dirección.

b) SUCIAS Y FECALES.

La instalación de las bajadas de sucias y fecales, así como las juntas y fijación se ajustarán a lo indicado en el apartado anterior.

4.2.8.6 LIMPIEZA.

Una vez terminada la instalación de los trabajos a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones, el Contratista retirará del lugar de la obra todos los materiales excedentes y escombros resultantes de los trabajos, dejando dicho lugar libre, limpio y en perfectas condiciones.

4.2.9 VARIOS

4.2.9.1 ANDAMIOS y MEDIOS DE SEGURIDAD.

a) Generalidades.

Los andamios y apeos se construirán sólidamente y con las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones a que deban ser sometidos. Se colocarán antepechos quitamiedos de 1 m. de altura con la necesaria solidez, conforme a las normas vigentes sobre el particular.

b) Materiales.

Podrán ser de madera o metálicos, reuniendo en cada caso las características exigidas.

4.2.9.2 VALLAS

El Contratista colocará por su cuenta y mantendrá en buenas condiciones de construcción y aspecto durante toda la obra, las vallas y cerramientos que fuesen necesarios o dispongan las Autoridades, y las retirará al terminarla.

Si hubiese sido colocado previamente por la Propiedad, la retirará por su cuenta el Contratista.

4.2.9.3 OTROS TRABAJOS.

Serán de cuenta del Contratista el consumo de agua y electricidad necesarias durante la ejecución de las obras y para las atenciones de las mismas exclusivamente, así como las acometidas provisionales, contadores, licencias, etc.

4.2.10 DISPOSICIONES FINALES.

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

4.3 INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA

4.3.1 INSTALACIONES AUXILIARES.

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo tipo de material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

4.3.2 ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de las obras serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1.971.

4.3.3 CONTROL DE LA OBRA.

Artículo 88°. CONTROL DEL HORMIGÓN.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencia característica $F_{ck}=250$ Kg. cm^2 .
- Consistencia plástica y acero AEH-500N.
- El control de la obra será de nivel normal.

ANEXOS

1 ANEXO EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

I. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

II. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

III. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

IV. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

V. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos. Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

VI. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

VII. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

2 ANEXO DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

I. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

II. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

III. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

IV. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

V. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

3 ANEXO NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

I. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse

además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

II. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

III. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos. Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

IV. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptiva mente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

V. Control, recepción y ensayo de los materiales

a) Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

b) Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengán avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas

en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

c) Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

d) Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

e) Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE. Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 7404011, UNE 74040/11, UNE 74040/111, UNE 74040/IV Y UNE 74040N. Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040NI, UNE 74040NII Y UNE 74040NIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

4 ANEXO OB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

I. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los

elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación. Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

II. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B). La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo 111 del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo- temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específica mente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

III. Instalaciones

a) Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

b) Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23- 110/75, UNE 23-110/80 Y UNE 23-110/82. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-609/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-110/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igualo inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

IV. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

DOCUMENTO N° 4
PRESUPUESTO

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRECIOS UNITARIOS
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1-MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS
D02HF210 M3 EXCAV. RETROEXCAVADORA EN ZANJAS

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

NAVE DE CEBO	4	32,50	21,50	0,30	838,50
PAJAR	1	27,00	19,25	0,30	155,93
MAMONERA	1	44,00	9,00	0,30	118,80
CASETA-ENFERMERA	5	6,40	5,50	0,30	52,80
ESTERCOLEROS CEBADEROS	4	21,00	5,80	0,30	146,16
ESTERCOLERO DE LA MAMONERA	1	9,00	8,60	0,30	23,22
FOSA DE CADAVERES	1	4,20	2,20	0,30	2,77
SUPERFICIE DE RETIRADA DE CADAVERES	1	4,00	4,00	0,30	4,80
ZANJAS DE INSTALACION ELECTRICA	1	80,00		0,60	48,00
ZANJAS DE INSTALACION DE FONTANERIA	1	450,00		0,80	360,00
ZAPATAS CEBADERO 1	16	2,00	2,40	0,60	46,08
ZAPATAS CEBADERO 2	16	2,40	1,60	0,55	33,79
ZAPATAS CEBADERO 3	16	2,40	3,20	0,70	86,02
ZAPATAS CEBADERO 4	24	2,20	3,50	0,70	129,36
ZAPATAS PAJAR 1	4	2,00	2,85	0,60	13,68
ZAPATAS PAJAR 2	8	2,20	3,25	0,70	40,04
ZAPATAS MAMONERA 1	2	1,20	1,80	0,45	1,94
ZAPATAS MAMONERA 2	6	1,55	2,30	0,50	10,70
ZAPATAS MAMONERA 3	4	1,40	2,00	0,45	5,04
ZAPATAS MAMONERA 4	6	1,90	2,55	0,65	18,90
ZAPATAS CASETA 1	10	1,25	1,35	0,50	8,44
ZAPATAS CASETA 2	10	1,35	1,85	0,50	12,49

2.157,46

D02VK301 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

NAVE DE CEBO	4	32,50	21,50	0,30	838,50
PAJAR	1	27,00	19,25	0,30	155,93
MAMONERA	1	44,00	9,00	0,30	118,80
CASETA-ENFERMERA	5	6,40	5,50	0,30	52,80
ESTERCOLEROS CEBADEROS	4	21,00	5,80	0,30	146,16
ESTERCOLERO DE LA MAMONERA	1	9,00	8,60	0,30	23,22
FOSA DE CADAVERES	1	4,20	2,20	0,30	2,77
SUPERFICIE DE RETIRADA DE CADAVERES	1	4,00	4,00	0,30	4,80
ZAPATAS CEBADERO 1	16	2,00	2,40	0,60	46,08
ZAPATAS CEBADERO 2	16	2,40	1,60	0,55	33,79
ZAPATAS CEBADERO 3	16	2,40	3,20	0,70	86,02
ZAPATAS CEBADERO 4	24	2,20	3,50	0,70	129,36
ZAPATAS PAJAR 1	4	2,00	2,85	0,60	13,68
ZAPATAS PAJAR 2	8	2,20	3,25	0,70	40,04
ZAPATAS MAMONERA 1	2	1,20	1,80	0,45	1,94
ZAPATAS MAMONERA 2	6	1,55	2,30	0,50	10,70
ZAPATAS MAMONERA 3	4	1,40	2,00	0,45	5,04
ZAPATAS MAMONERA 4	6	1,90	2,55	0,65	18,90
ZAPATAS CASETA 1	10	1,25	1,35	0,50	8,44
ZAPATAS CASETA 2	10	1,35	1,85	0,50	12,49
REALCE DEPOSITO	-350				-350,00

1.399,46

D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

1	130,00	125,00	16.250,00
---	--------	--------	-----------

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							16.250,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURA							
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS						
	Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.						
	CEBADERO 1	12920					12.920,00
	CEBADERO 2	12920					12.920,00
	CEBADERO 3	12920					12.920,00
	CEBADERO 4	12920					12.920,00
	MAMONERA	2367					2.367,00
	PAJAR	11587					11.587,00
	CASSETAS (TODAS)	1475					1.475,00
							67.109,00
D05AA052	Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS C EN FRÍO						
	Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm ² , totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A.						
	CEBADERO 1	3360					3.360,00
	CEBADERO 2	3360					3.360,00
	CEBADERO 3	3360					3.360,00
	CEBADERO 4	3360					3.360,00
	MAMONERA	2000					2.000,00
	PAJAR	2400					2.400,00
	CASSETAS (TODAS)	600					600,00
							18.440,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN

D04AA201	Kg ACERO CORRUGADO B 500-S						
	Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.						
	Pernos de las placas de los cebaderos	492					492,00
	Pernos de las placas del pajar	71,53					71,53
	Pernos de las placas de la mamonerá	69					69,00
	Pernos de las placas de las casetas	65					65,00
	Mallazo de las zapatas de los cebaderos	5267					5.267,00
	mallazo de laz zapatas del pajar	843					843,00
	Mallazo de laz zapatas de la mamonerá	560					560,00
	Mallazo de las zapatas de las casetas	650					650,00
	Vigas de atado de los cebaderos	2068					2.068,00
	Vigas de atado del pajar	450					450,00
	Vigas de atado de la mamonerá	558					558,00
	Vigas de atado de las casetas	510					510,00

11.603,53

D04EF061 M3 HOR. RELLENO HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN.

M3. Homigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

ZAPATAS CEBADERO 1	16	2,00	2,40	0,10	7,68
ZAPATAS CEBADERO 2	16	2,40	1,60	0,10	6,14
ZAPATAS CEBADERO 3	16	2,40	3,20	0,10	12,29
ZAPATAS CEBADERO 4	24	2,20	3,50	0,10	18,48
ZAPATAS PAJAR 1	4	2,00	2,85	0,10	2,28
ZAPATAS PAJAR 2	8	2,20	3,25	0,10	5,72
ZAPATAS MAMONERA 1	2	1,20	1,80	0,10	0,43
ZAPATAS MAMONERA 2	6	1,55	2,30	0,10	2,14
ZAPATAS MAMONERA 3	4	1,40	2,00	0,10	1,12
ZAPATAS MAMONERA 4	6	1,90	2,55	0,10	2,91
ZAPATAS CASETA 1	10	1,25	1,35	0,10	1,69
ZAPATAS CASETA 2	10	1,35	1,85	0,10	2,50
Vigas de atado de los cebaderos	10				10,00
Vigas de atado del pajar	2,2				2,20
Vigas de atado de la mamonerá	2,9				2,90
Vigas de atado de las casetas	2,5				2,50

80,98

D04GA503 M3 HORM. HA-25/B/20/ IIa CI. V. B. CENT.

M3. Homigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

ZAPATAS CEBADERO 1	16	2,00	2,40	0,50	38,40
ZAPATAS CEBADERO 2	16	2,40	1,60	0,45	27,65
ZAPATAS CEBADERO 3	16	2,40	3,20	0,60	73,73
ZAPATAS CEBADERO 4	24	2,20	3,50	0,60	110,88
ZAPATAS PAJAR 1	4	2,00	2,85	0,50	11,40
ZAPATAS PAJAR 2	8	2,20	3,25	0,60	34,32
ZAPATAS MAMONERA 1	2	1,20	1,80	0,35	1,51
ZAPATAS MAMONERA 2	6	1,55	2,30	0,40	8,56
ZAPATAS MAMONERA 3	4	1,40	2,00	0,35	3,92
ZAPATAS MAMONERA 4	6	1,90	2,55	0,55	15,99
ZAPATAS CASETA 1	10	1,25	1,35	0,40	6,75
ZAPATAS CASETA 2	10	1,35	1,85	0,40	9,99
Vigas de atado de los cebaderos	36				36,00
Vigas de atado del pajar	8,9				8,90
Vigas de atado de la mamonerá	11,5				11,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Vigas de atado de las casetas	10				10,00	
							409,50
D04PF701	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm.						
	M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	NAVE DE CEBO	4	32,50	21,50		2.795,00	
	PAJAR	1	27,00	19,25		519,75	
	MAMONERA	1	44,00	9,00		396,00	
	CASETA-ENFERMERA	5	6,40	5,50		176,00	
	ESTERCOLEROS CEBADEROS	4	21,00	5,80		487,20	
	ESTERCOLERO DE LA MAMONERA	1	9,00	8,60		77,40	
	FOSA DE CADAVERES	1	4,20	2,20		9,24	
	SUPERFICIE DE RETIRADA DE CADAVERES	1	4,00	4,00		16,00	
							4.476,59
D04PM208	M2 SOLERA HA-25 #200*200*6 15 CM						
	M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #200*200*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.						
	NAVE DE CEBO	4	32,50	21,50		2.795,00	
	PAJAR	1	27,00	19,25		519,75	
	MAMONERA	1	44,00	9,00		396,00	
	CASETA-ENFERMERA	5	6,40	5,50		176,00	
	ESTERCOLEROS CEBADEROS	4	21,00	5,80		487,20	
	ESTERCOLERO DE LA MAMONERA	1	9,00	8,60		77,40	
	FOSA DE CADAVERES	1	4,20	2,20		9,24	
	SUPERFICIE DE RETIRADA DE CADAVERES	1	8,80	4,00		35,20	
	SOLERA PLACAS SOLARES		3,00	3,00			
							4.495,79
D04AK005	kg PLACA CIMENTACIÓN						
	kg. Placa de anclaje de acero en perfil plano para cimentació, totalmente colocada.						
	CEBADEROS	1908				1.908,00	
	PAJAR	362				362,00	
	MAMONERA	283				283,00	
	CASETAS	190				190,00	
							2.743,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO C04 ALBAÑINERÍA

D07AA201 M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.

M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm² y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.

pared cebadero	4	30,00		4,00		480,00
pared mamonera izquierda	88					88,00
pared mamonera derecha	113					113,00
pared enfermeria	4	5,00		2,50		50,00
paredes caseta derecha	2	4,00		2,10		16,80
paredes del pajar	1	16,00		1,50		24,00
paredes de estercoleros 9x18	4	27,00		2,00		216,00
paredes de estercolerso 7x9	1	16,00		2,00		32,00

1.019,80

D23KE015 MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M.

MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

perimetro de la ex plotacion	1	500,00				500,00
------------------------------	---	--------	--	--	--	--------

500,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C06 CUBIERTA							
D08NE101	M2 CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV)						
	M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.						
	CUBIERTA DE LOS CEBADEROS	4	31,00	19,50			2.418,00
	CUBIERTA DE LA MAMONERA	1	43,00	8,50			365,50
	CUBIERTA DE LAS ENFERMERIAS	5	5,50	4,50			123,75
							2.907,25
D08NA001	M2 CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209						
	M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.						
	CUBIERTA DEL PAJAR	1	17,50	26,00			455,00
							455,00
D08RM105	MI REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH.						
	MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.						
	CUBIERTA DE LOS CEBADEROS	4	31,00				124,00
	CUBIERTA DEL PAJAR	1	26,00				26,00
							150,00
U44CGE002	m. Canalón PVC redondo D=200mm.gris						
	CEBADERO	8	31,00				248,00
	MAMONERA	1	43,00				43,00
	PAJAR	2	27,00				54,00
	ENFERMERIAS	5	5,50				27,50
							372,50
U44CHB001	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.						
	CEBADERO	20	4,20				84,00
	MAMONERA	4	2,50				10,00
	PAJAR	4	6,50				26,00
	ENFERMERIAS	5	2,20				11,00
							131,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA							
D23AN335	M2 PUERTA DE ENTRADA A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.						8,00
D22JA121	Ud VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 600x2000 Ud. Ventana de 600 x 2000 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVCL, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.						14,00
D22JA120	Ud VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 1200x2000 Ud. Ventana de 2000x1200 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVC, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.						14,00
D22JA128	m2 PUERTAS LATERALES DE LOS CEBADEROS MAMONERA CEBADEROS CASETA	13 4 8	17,00	4,00		13,00 272,00 8,00	293,00
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.						3,00
D22GA010	M2 CARPINTERÍA PVC ABATIBLE VEKA M2. Carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil VEKA, cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral con fábrica, totalmente instalada.						3,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO E05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA							
D27H078ASDAS	u GRUPO ELECTROGENO 4.2 KVA						1,00
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						2,00
D27IC005	Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) , formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N), totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN							
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE U.d. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE U.d. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE U.d. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						4,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO U.d. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN U.d. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS U.d. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						4,00
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES							
U38CA001	Ud Casco de seguridad homologado						10,00
U38CA002	Ud Pantalla seguri.para soldador						10,00
U38CA012	Ud Protectores auditivos.						10,00
U38CA007	Ud Gafas contra impactos.						10,00
U38CF001	Ud Par de botas de agua.						10,00
U38CF005	Ud Par de botas seguri.con punt/plan.						10,00
U38CE001	Ud Par de guantes de goma.						10,00
U38CE008	Ud Par de guantes para soldador.						10,00
U38CE009	Ud P.de guantes aislante electri						10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10,00
U38CE004	Ud Par guantes piel vacuno						10,00
U38CC001	Ud Mono de trabajo.						20,00
U38CC010	Ud Arnés seg. amarre dorsal y torsal						10,00
U38CC015	m Cuerda poliam .para fre.p.caid						200,00
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA							
U38AC015	Ud Botiquín de obra.						1,00
U38AC016	Ud Reposición de botiquín.						2,00
U38AA003	Ud Alquiler caseta con aseo						2,00
U38AA013	Ud Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra						3,00
U38AB001	Ud Acomet.prov.elect.a caseta.						1,00
D41AG201	Ud taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						10,00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						6,00
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)						1,50
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						6,00
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						2,00
U02HB001	d Grupo electrógeno 8 Kvas						60,00
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						25,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						10,00
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						100,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.						2,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO D411A MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						30,00
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						10,00
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						4,00
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.						8,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C10 UTILLAJE							
U45DA010	<p>u BEBEDERO 200 x 75 x 45</p> <p>Abrevadero en acero inoxidable. Con posibilidad de bascular para una limpieza rápida. Nivel constante con flotador. Válvula de alto rendimiento conexión R 1/2. Elevado afluente de agua aproximadamente 25 L/min.</p> <p>Dimensiones 200 x 75 x 45 cm</p>						8,00
U45GE003	<p>u SILO METÁLICO CHAPA ONDULADA 10 000 Kg.</p> <p>Silo de chapa galvanizada ondulada.</p> <p>Altura total: 5.95 metros Capacidad: 16.6 m³ = 10.830 Kg.</p> <p>Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso.</p> <p>incluye transporte y puesta en pie.</p>						9,00
U45EB002	<p>u COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS</p>						8,00
U45EB004	<p>u COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS FORRAJERO</p>						8,00
U45EF008	<p>u MANGA DE MANEJO INDIVIDUAL PARA BOVINOS ADULTOS</p> <p>Ud. Manga de manejo portátil, con dimensiones de 2 metros de largo por 0,5 m de ancho. Fabricado en tubo de 60 mm.</p>						4,00
U45EA002	<p>u BEBEDERO VACUNO PE</p> <p>Bebadero para vacuno, fabricado en acero galvanizado y polietileno de dimensiones 275 x 310 cm</p>						18,00
D09AA3124	<p>m VALLA ACERO DE SEPARACIÓN</p> <p>M2 de valla de separación construida en tubos de hierro galvanizado. Cuenta con cinco tubos horizontales de 48 mm de diámetro y pilares del mismo material, con diámetro de 80 mm. La separación entre cada pilar estará comprendida entre los 3-4 metros</p>						380,00
D09AA3125	<p>m VALLA PEQUEÑA</p>						70,00
D09AA3126	<p>m VALLA ALIMENTACIÓN</p>						28,00
U4E5B007	<p>u COMEDERO RECTANGULAR BOBINO PVC</p> <p>Comedero rectangular para paredes. Cantos redondeados para no dañar al animal. Borde curvado para reducir pérdidas de pienso. Tapón de evacuación para limpieza.</p>						14,00
U4E4B002	<p>U BATIDORA 0,5 kW, 300 L</p> <p>Batidora para preparar y suministrar lactorreemplazante. Fabricada en acero inoxidable con capacidad de 300 l, cuenta con bomba y toma para manguera de distribución.</p>						

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
U4E4B003	U SINFIN						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C11 FONTANERÍA							
SUBCAPÍTULO E01 RED DE AGUA FRÍA							
D51ABA018	m. Tub.poliétileno b.d. PE40 PN6 DN=50mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 50 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						
	T0	1	88,00			88,00	
	T1	1	22,00			22,00	
	ACOMETIDA	1	50,00			50,00	
							160,00
D51ABA017	m. Tub.poliétileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						
	T2	1	42,00			42,00	
	T3	1	43,00			43,00	
							85,00
D51ABA016	m. Tub.poliétileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada						
	R4	1	45,00			45,00	
	R5	1	12,00			12,00	
	R6	1	34,00			34,00	
	R7	1	42,00			42,00	
	R8	1	34,00			34,00	
	R9	1	42,00			42,00	
							209,00
D51IA003	ud Válv.acomet.fund.D=50 mm Lave de toma en carga, fundición Diámetro 50 mm. Colocada						
							1,00
D51IL006	Ud Válvula antirretorno 2" Válvula antirretorno diámetro 2" Colocada						
							1,00
D51IH015	ud Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-50 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 50 mm. Colocada						
							3,00
D51CA006	ud Contador agua WP de 2" (50 mm.) Contador agua WP de 2" (50 mm.) Colocado						
							1,00
U43IQ007	ud Filtro de plástico anillas 2"						
							1,00
D51BBG023	ud Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado						
							10,00
D51BBC006	u RMP 321 - enlace rosca m PPFV D32 - 1" Enlace rosca macho PPFV Diametros 32 - 1" mm. Colocado y probado						
							36,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U45GBA001	u DEPOSITO CILINDRICO 100 m3 Fabricado en poliester DIAMETRO: 2.100 m.m. ALTURA: 1.810 m.m.						1,00
SUBCAPÍTULO E02 AGUA CALIENTE SANITARIA							
D51AK004	MI Tubería de cobre de 16*18 mm. Tubería de cobre rígido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, instalada y funcionando s/C TE-HS-4.						30,00
D30TA100	Ud Acumulador. A.C.S. INOX. 300 l. LAPESA Ud. Acumulador para instalación vertical u horizontal en acero inoxidable G300D de LAPESA de capacidad 300 l. (medidas 620x1724 mm.), para acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento de su capacidad en una hora, presión de trabajo circuito secundario 8 Kg/cm2, presión de trabajo circuito primario 3 Kg/cm2, temperatura del primario 70° C, i/equipo termostático programable, bomba circuito primario, red de tubería, válvulas de seguridad, termómetro, manómetro, purgador, etc., totalmente instalado.						1,00
D30OA010	Ud CAL. VAILLANT atmoMAX plus 20.640 Ud. Caldera sólo calefacción a gas, atmosférica, electrónica sin piloto y seguridad por ionización, marca VAILLANT modelo atmoMAX plus VM 240-5. Con una potencia útil variable desde 10,7 a 24 kW (20.640 kcal/h). Doble modulación, por temperatura y por caudal de agua, continua sin saltos ni escalones desde el 37% hasta el 100%. Rendimiento del 90% sobre el PCI. Bypass automático. Temp ACS regulable desde 35 a 65°C. Sistema antiheladas, antibloqueo de bomba como también de la válvula de tres vías de la misma. Con unas dimensiones y un peso de 80x44x33,8 con 37 Kg. Cable eléctrico con clavija y salida de gases.						1,00
D44AA005	Ud BATERÍA 1 PANEL PLANO FKT-1 S JUNKERS 2,25 M2 Ud. Bateria de 1 captador solar plano FKT-1 S de alto rendimiento, con tratamiento altamente selectivo (PVD), para montaje en vertical. Circuito hidráulico en doble serpentín. Permite conexión en paralelo hasta 10 captadores. Uniones metálicas flexibles, de muy fácil conexión y gran durabilidad. Aislamiento de lana mineral de 55 mm de espesor. Estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. Superficie de apertura: 2,25 m2. Presión máxima de trabajo 10 kg/cm2. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Instalado sobre cubierta plana mediante una estructura de soporte de aluminio con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.						2,00
D44DA090	Ud VÁLVULA DE BOLA 1/2" Ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero, incluso accesorios y pequeña material, completamente montada, probada y funcionando.						4,00

2-PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02HF210	M3	EXCAV. RETROESCAVADORA EN ZANJAS M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	21,79
			VEINTIUN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D02VK301	M3	TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	6,95
			SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	0,57
			CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURA			
D05AA001	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	1,59
			UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D05AA052	Kg	ESTRUCT. PERF. CORREAS C EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A.	1,70
			UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN			
D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	1,14
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D04EF061	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ IIa CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	104,98
		CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D04GA503	M3	HORM. HA-25/B/20/ IIa CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	103,31
		CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D04PF701	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3,56
		TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D04PM208	M2	SOLERA HA-25 #200*200*6 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electro-soldado #200*200*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	25,39
		VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D04AK005	kg	PLACA CIMENTACIÓN kg. Placa de anclaje de acero en perfil plano para cimentació, totalmente colocada.	1,64
		UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C04 ALBAÑINERÍA			
D07AA201	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	28,35
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D23KE015	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M. MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	24,70
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C06 CUBIERTA			
D08NE101	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.	20,22
		VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D08NA001	M2	CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.	12,28
		DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D08RM105	MI	REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. M1. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.	11,46
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U44CGE002	m.	Canalón PVC redondo D=200mm.gris	8,50
		OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
U44CHB001	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.	2,29
		DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA			
D23AN335	M2	PUERTA DE ENTRADA A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.	203,45
		DOSCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D22JA121	Ud	VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 600x2000 Ud. Ventana de 600 x 2000 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVCL, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.	118,53
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D22JA120	Ud	VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 1200x2000 Ud. Ventana de 2000x1200 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVC, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.	169,45
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D22JA128	m2	PUERTAS LATERALES DE LOS CEBADEROS	30,31
		TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D23AA101	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	64,52
		SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D22GA010	M2	CARPINTERÍA PVC ABATIBLE VEKA M2. Carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil VEKA, cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral con fábrica, totalmente instalada.	80,31
		OCHENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD			
SUBCAPÍTULO E03 ILUMINACIÓN			
D28NA030	Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x22 W. Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x22 w, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.	46,44
			CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D28NA040	Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x25W. Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x25 w , con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.	54,47
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D28EA001	Ud	PROYECTOR EXT. LED. 200 W. Ud. Proyector LED de 200 w., para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	41,63
			CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
D28EA010	Ud	PROYECTOR EXT. LED. 250 W. Ud. Proyector exterior LED de 250 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-500 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad , grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ , replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.	48,99
			CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO E04 CABLEADO			
D27HA002	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1.5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 1,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=16 y conductores de cobre de 1,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	10,30
			DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
D27HA003	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2.5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 2,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 2,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	10,14
			DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
D27HA001	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x 4 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 4 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 4 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.	23,24
			VEINTITRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO E05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
D27H078ASDAS	u	GRUPO ELECTROGENO 4.2 KVA	599,00
		QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS	
D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² . conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	95,50
		NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D27IC005	Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) , formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobreten-sión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N), total-mente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	305,28
		TRESCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN			
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,41
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	53,62
		CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	22,27
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA256	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U38CA001	Ud	Casco de seguridad homologado	5,91
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
U38CA002	Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,94
		DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U38CA012	Ud	Protectores auditivos.	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U38CA007	Ud	Gafas contra impactos.	11,94
		ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U38CF001	Ud	Par de botas de agua.	7,25
		SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U38CF005	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	21,03
		VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U38CE001	Ud	Par de guantes de goma.	1,28
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
U38CE008	Ud	Par de guantes para soldador.	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U38CE009	Ud	P.de guantes aislante electri	29,85
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U38CE004	Ud	Par guantes piel vacuno	10,32
		DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
U38CC001	Ud	Mono de trabajo.	13,03
		TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U38CC010	Ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal	40,38
		CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U38CC015	m	Cuerda poliam.para fre.p.caid	5,48

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA			
U38AC015	Ud	Botiquín de obra.	22,52
			VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U38AC016	Ud	Reposición de botiquín.	43,25
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
U38AA003	Ud	Alquiler caseta con aseo	187,39
			CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U38AA013	Ud	Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra	194,70
			CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
U38AB001	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	104,52
			CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG201	Ud	taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	13,93
			TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	23,82
			VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	105,23
			CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	5,72
			CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	98,51
			NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	186,84
			CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U02HB001	d	Grupo electrógeno 8 Kvas	12,69
			DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	23,64
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,76
		CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2m.l./montaje y desmontaje.	3,31
		TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.	48,39
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	118,26
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,59
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	50,29
		CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	172,73
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	23,32
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C10 UTILLAJE			
U45DA010	u	BEBEDERO 200 x 75 x 45 Abrevadero en acero inoxidable. Con posibilidad de bascular para una limpieza rápida. Nivel constante con flotador. Válvula de alto rendimiento conexión R 1/2. Elevado afluente de agua aproximadamente 25 L/min. Dimensiones 200 x 75 x 45 cm	178,62
			CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
U45GE003	u	SILO METÁLICO CHAPA ONDULADA 10 000 Kg. Silo de chapa galvanizada ondulada. Altura total: 5.95 metros Capacidad: 16.6 m3 = 10.830 Kg. Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso. incluye transporte y puesta en pie.	1.395,13
			MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS
U45EB002	u	COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS	709,70
			SETECIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
U45EB004	u	COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS FORRAJERO	656,53
			SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
U45EF008	u	MANGA DE MANEJO INDIVIDUAL PARA BOVINOS ADULTOS Ud. Manga de manejo portátil, con dimensiones de 2 metros de largo por 0,5 m de ancho. Fabricado en tubo de 60 mm.	193,63
			CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
U45EA002	u	BEBEDERO VACUNO PE Bebedero para vacuno, fabricado en acero galvanizado y polietileno de dimensiones 275 x 310 cm	59,57
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D09AA3124	m	VALLA ACERO DE SEPARACIÓN M2 de valla de separación construida en tubos de hierro galvanizado. Cuenta con cinco tubos horizontales de 48 mm de diámetro y pilares del mismo material, con diámetro de 80 mm. La separación entre cada pilar estará comprendida entre los 3-4 metros	42,93
			CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
D09AA3125	m	VALLA PEQUEÑA	32,26
			TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS
D09AA3126	m	VALLA ALIMENTACIÓN	27,42
			VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
U4E5B007	u	COMEDERO RECTANGULAR BOBINO PVC Comedero rectangular para paredes. Cantos redondeados para no dañar al animal. Borde curvado para reducir pérdidas de pienso. Tapón de evacuación para limpieza.	35,47
			TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U4E4B002	U	BATIDORA 0,5 kW, 300 L Batidora para preparar y suministrar lactorreemplazante. Fabricada en acero inoxidable con capacidad de 300 l, cuenta con bomba y toma para manguera de distribución.	793,51
		SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U4E4B003	U	SINFIN	1.578,58
		MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C11 FONTANERÍA			
SUBCAPÍTULO E01 RED DE AGUA FRÍA			
D51ABA018	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=50mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 50 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	3,19
			TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
D51ABA017	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	2,05
			DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
D51ABA016	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	1,42
			UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
D51IA003	ud	Válv.acomet.fund.D=50 mm Lave de toma en carga, fundición Diámetro 50 mm. Colocada	35,25
			TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
D51IL006	Ud	Válvula antirretorno 2" Válvula antirretorno diámetro 2" Colocada	23,89
			VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D51IH015	ud	Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-50 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 50 mm. Colocada	123,59
			CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
D51CA006	ud	Contador agua WP de 2" (50 mm.) Contador agua WP de 2" (50 mm.) Colocado	536,99
			QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U43IQ007	ud	Filtro de plástico anillas 2"	190,67
			CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D51BBG023	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado	1,82
			UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
D51BBC006	u	RMP 321 - enlace rosca m PPFV D32 - 1" Enlace rosca macho PPFV Diametros 32 - 1" mm. Colocado y probado	1,63
			UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
U45GBA001	u	DEPOSITO CILINDRICO 100 m3 Fabricado en poliéster DIAMETRO: 2.100 m.m. ALTURA: 1.810 m.m.	5.647,19
			CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO E02 AGUA CALIENTE SANITARIA			
D51AK004	MI	Tubería de cobre de 16*18 mm. Tubería de cobre rígido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, instalada y funcionando s/CTE-HS-4.	6,06
			SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS
D30TA100	Ud	Acumulador. A.C.S. INOX. 300 l. LAPESA Ud. Acumulador para instalación vertical u horizontal en acero inoxidable G300D de LAPESA de capacidad 300 l. (medidas 620x1724 mm.), para acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento de su capacidad en una hora, presión de trabajo circuito secundario 8 Kg/cm2, presión de trabajo circuito primario 3 Kg/cm2, temperatura del primario 70° C, i/equipo termostático programable, bomba circuito primario, red de tubería, válvulas de seguridad, termómetro, manómetro, purgador, etc., totalmente instalado.	722,64
			SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D30OA010	Ud	CAL. VAILLANT atmomAX plus 20.640 Ud. Caldera sólo calefacción a gas, atmosférica, electrónica sin piloto y seguridad por ionización, marca VAILLANT modelo atmomAX plus VM 240-5. Con una potencia útil variable desde 10,7 a 24 kW (20.640 kcal/h). Doble modulación, por temperatura y por caudal de agua, continua sin saltos ni escalones desde el 37% hasta el 100% . Rendimiento del 90% sobre el PCI. Bypass automático. Temp ACS regulable desde 35 a 65°C. Sistema antiheladas, antibloqueo de bomba como también de la válvula de tres vías de la misma. Con unas dimensiones y un peso de 80x44x33,8 con 37 Kg. Cable eléctrico con clavija y salida de gases.	1.341,70
			MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
D44AA005	Ud	BATERÍA 1 PANEL PLANO FKT-1 S JUNKERS 2,25 M2 Ud. Batería de 1 captador solar plano FKT-1 S de alto rendimiento, con tratamiento altamente selectivo (PVD), para montaje en vertical. Circuito hidráulico en doble serpentín. Permite conexión en paralelo hasta 10 captadores. Uniones metálicas flexibles, de muy fácil conexión y gran durabilidad. Aislamiento de lana mineral de 55 mm de espesor. Estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. Superficie de apertura: 2,25 m2. Presión máxima de trabajo 10 kg/cm2. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Instalado sobre cubierta plana mediante una estructura de soporte de aluminio con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.	854,28
			OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
D44DA090	Ud	VÁLVULA DE BOLA 1/2" Ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero, incluso accesorios y pequeña material, completamente montada, probada y funcionando.	25,86
			VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3-PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**D02HF210 M3 EXCAV. RETROESCAVADORA EN ZANJAS**

M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.

U01AAA007	0,320 Hr	Peón suelto	14,96	4,79	
U02BC005	0,556 Hr	Retroexcavadora	29,43	16,36	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,20	0,64	

TOTAL PARTIDA..... 21,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D02VK301 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.

M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

A03BA001	0,014 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,78	0,77	
A03CA002	0,086 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,57	5,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,80	0,20	

TOTAL PARTIDA..... 6,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.

A03BA001	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,78	0,55	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,60	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C02 ESTRUCTURA

D05AA001	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.			
U01BDE001	0,020 Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,37	
U05FA001	1,000 Kg	Acero laminado S275J0	1,07	1,07	
U32EA001	0,010 Lt	Minio electrolítico	10,19	0,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D05AA052	Kg	ESTRUCT. PERF. CORREAS C EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A.			
U01BDE001	0,025 Hr	Montaje estructura metal.	18,71	0,47	
U05G001	1,000 Kg	Correa C en perfil conformado	1,18	1,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,70	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN

D04AA201	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.			
U01BAC001	0,008 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,92	0,15	
U01BAC002	0,008 Hr	Ayudante ferralla	17,34	0,14	
U05AA001	0,005 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,19	0,01	
U05DC001	1,030 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,79	0,81	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,10	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D04EF061	M3	HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	1,600 Hr	Peón suelto	14,96	23,94	
A02BA007	1,000 M3	HORM. HM-20/P/40/ Ila CENTRAL	77,98	77,98	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	101,90	3,06	
TOTAL PARTIDA.....					104,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D04GA503	M3	HORM. HA-25/B/20/ Ila CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
U04FC002	1,000 M3	Bombeado hormigón 56 a 75 M3	11,56	11,56	
U04FC008	0,005 Ud	Despl.y Mont. camión bomba	134,53	0,67	
A02BA015	1,000 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	80,59	80,59	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	100,30	3,01	
TOTAL PARTIDA.....					103,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D04PF701	M2	ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silicea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.			
U01AAA007	0,120 Hr	Peón suelto	14,96	1,80	
U04AB017	0,120 M3	Zahorra Z-2 silicea	13,77	1,65	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,50	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					3,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D04PM208	M2	SOLERA HA-25 #200*200*6 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #200*200*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.			
U01AAA003	0,220 Hr	Oficial primera	16,29	3,58	
U01AAA007	0,220 Hr	Peón suelto	14,96	3,29	
D04PH020	1,000 M2	MALLAZO ELECTROS. 20X20 D=6	5,69	5,69	
A02BA015	0,150 M3	HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	80,59	12,09	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,70	0,74	
TOTAL PARTIDA.....					25,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D04AK005	kg	PLACA CIMENTACIÓN kg. Placa de anclaje de acero en perfil plano para cimentación, totalmente colocada.			
U01BP001	0,020 Hr	Oficial cerrajería	16,29	0,33	
U05IB002	1,000 Kg	CHAPÓN CORTADO	1,26	1,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					1,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C04 ALBAÑINERÍA

D07AA201	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.			
		M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.			
U01BEC004	1,000 M2	Mano obra bloq.hormig. 20cm	11,77	11,77	
U09AA003	12,500 Ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,90	11,25	
A01EB006	0,025 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	83,46	2,09	
A02AA005	0,020 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/20 elab. obra	120,33	2,41	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	27,50	0,83	
TOTAL PARTIDA.....					28,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D23KE015	MI	MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M.			
		MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
U01BP005	2,000 M2	Mano obra montaje malla ST	6,52	13,04	
U21BA005	0,300 Ud	Poste 200 cm. tubo acero galv .diam. 48	9,75	2,93	
U21BA013	0,080 Ud	Poste arranque acero galv . de 2,00 m.	11,90	0,95	
U21BB012	2,000 M2	Malla galv .s/torsión ST40/14-200	3,17	6,34	
A01EB004	0,008 M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	89,64	0,72	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,00	0,72	
TOTAL PARTIDA.....					24,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C06 CUBIERTA

D08NE101	M2	CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.			
U01BI015	1,000 M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	3,20	3,20	
U11IC001	1,010 M2	Panel lac/galv. 30mm Aceralia T.	14,28	14,42	
U11BI005	1,000 Ud	Torn.autorroscante 6,3x 120	0,19	0,19	
U11IB011	0,300 MI	Remat.prel. 0,7mm des=333mm	2,56	0,77	
U11IB012	0,200 MI	Remat.prel. 0,7mm des=666mm	5,25	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,60	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					20,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D08NA001	M2	CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.			
U01BI014	0,400 M2	M.o.colocac.cubierta chapa	6,94	2,78	
U11IA001	1,100 M2	Ch.galv. 0,6mm Aceralia PL-30/209	6,37	7,01	
U11BI005	3,000 Ud	Torn.autorroscante 6,3x 120	0,19	0,57	
U11IA011	0,200 MI	Remat.galv. 0,7mm. des=500mm	2,56	0,51	
U11IA012	0,200 MI	Remat.galv. 0,7mm. des=750mm	5,25	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,90	0,36	
TOTAL PARTIDA.....					12,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D08RM105	MI	REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. MI. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AAA003	0,150 Hr	Oficial primera	16,29	2,44	
U01AAA007	0,150 Hr	Peón suelto	14,96	2,24	
U11IA013	1,050 MI	Remat.galv. 0,7mm. des=1,00m.	6,14	6,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,10	0,33	
TOTAL PARTIDA.....					11,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U44CGE002	m.	Canalón PVC redondo D=200mm.gris			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					8,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U44CHB001	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					2,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D23AN335	M2	PUERTA DE ENTRADA A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.			
U01BP001	0,500 Hr	Oficial cerrajería	16,29	8,15	
U01BP002	0,500 Hr	Ayudante cerrajería	13,24	6,62	
U21AA014	1,000 M2	Puerta cancela corred. artística	182,75	182,75	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	197,50	5,93	

TOTAL PARTIDA..... 203,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D22JA121	Ud	VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 600x2000 Ud. Ventana de 600 x 2000 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVCL, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.			
U01AAA003	2,500 Hr	Oficial primera	16,29	40,73	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,70	1,22	
U20AB000	1,000 Ud	Ventana PVC	76,58	76,58	

TOTAL PARTIDA..... 118,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D22JA120	Ud	VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 1200x2000 Ud. Ventana de 2000x1200 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVC, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.			
U01AAA003	2,500 Hr	Oficial primera	16,29	40,73	
U20AB001	1,000 Ud	Ventana PVC	123,78	123,78	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	164,50	4,94	

TOTAL PARTIDA..... 169,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D22JA128	m2	PUERTAS LATERALES DE LOS CEBADEROS			
U01BP001	0,300 Hr	Oficial cerrajería	16,29	4,89	
U01BP002	0,300 Hr	Ayudante cerrajería	13,24	3,97	
D05AA001	8,500 Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURAS	1,59	13,52	
U19AI001	1,010 M2	Chapa acero lacado nat. 2 mm	7,85	7,93	

TOTAL PARTIDA..... 30,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D23AA101	M2	PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.			
U01BP001	0,250 Hr	Oficial cerrajería	16,29	4,07	
U01BP002	0,250 Hr	Ayudante cerrajería	13,24	3,31	
U21AA001	1,000 M2	Puerta chapa lisa ciega	55,26	55,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	62,60	1,88	

TOTAL PARTIDA..... 64,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D22GA010	M2	CARPINTERÍA PVC ABATIBLE VEKA M2. Carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil VEKA, cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral con fábrica, totalmente instalada.			
U01AAA003	2,000 Hr	Oficial primera	16,29	32,58	
U20CA001	0,600 Ud	Vent PVC 1,2x1,2 abatible s/v	75,65	45,39	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	78,00	2,34	

TOTAL PARTIDA..... 80,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD

SUBCAPÍTULO E03 ILUMINACIÓN

D28NA030	Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x22 W.			
		Ud. Pantalla estancia, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x22 w , con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,400 Hr	Oficial primera	16,29	6,52	
U27CA003	1,000 Ud	Pantalla estancia LED 2x 22 w	38,57	38,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	45,10	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					46,44

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D28NA040	Ud	PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x25W.			
		Ud. Pantalla estancia, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x25 w , con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,400 Hr	Oficial primera	16,29	6,52	
U27CA004	1,000 Ud	Pantalla estancia 2x 25 w	46,36	46,36	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	52,90	1,59	
TOTAL PARTIDA.....					54,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D28EA001	Ud	PROYECTOR EXT. LED. 200 W.			
		Ud. Proyector LED de 200 w ., para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	1,000 Hr	Oficial primera	16,29	16,29	
U27BA001	1,000 Ud	Proyec.ext. i/l.cuar-iod 200W	24,13	24,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,40	1,21	
TOTAL PARTIDA.....					41,63

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D28EA010	Ud	PROYECTOR EXT. LED. 250 W.			
		Ud. Proyector exterior LED de 250 w ., mod. MAZDA CORMORAN IPR-500 ó similar,para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad , grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, optica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ , replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	1,000 Hr	Oficial primera	16,29	16,29	
U27BA002	1,000 Ud	Proyec.ext. i/l.cuar-iod 250W	31,27	31,27	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,60	1,43	
TOTAL PARTIDA.....					48,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO E04 CABLEADO

D27HA002	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1.5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 1,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=16 y conductores de cobre de 1,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U26H054	1,000 MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
U26C010	3,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	1,76	5,28	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					10,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D27HA003	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2.5 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 2,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 2,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U26H054	1,000 MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,70	0,14	
U26C011	3,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	1,76	5,28	
TOTAL PARTIDA.....					10,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

D27HA001	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x 4 mm2. Cu MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 4 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 4 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.			
U01BQE004	0,150 Hr	Oficial primera electricista	16,29	2,44	
U26H054	1,000 MI	Tubo PVC rígido D=20	2,28	2,28	
U26C014	4,000 MI	Conductor ES07Z1-K 4 (Cu)	4,46	17,84	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					23,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO E05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

D27H078ASDAS	u	GRUPO ELECTROGENO 4.2 KVA			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					599,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS

D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conectado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01BQE004	0,500 Hr	Oficial primera electricista	16,29	8,15	
U01BQE005	0,500 Hr	Ayudante electricista	13,66	6,83	
U26EA002	1,000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,29	14,29	
U26EA001	15,000 MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,23	63,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	92,70	2,78	
TOTAL PARTIDA.....					95,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27IC005	Ud	CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) , formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N), totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25			
U01BQE004	1,700 Hr	Oficial primera electricista	16,29	27,69	
U26GA007	1,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	47,46	47,46	
U26GA016	5,000 Ud	PIA 25 A (I+N)	17,77	88,85	
U26GA003	1,000 Ud	Caja distribución legrand 24 elem.	60,27	60,27	
U26GA028	1,000 Ud	Limitador sobretension 15KA, 1,2KV	43,70	43,70	
U26GA024	1,000 Ud	IGA 25 A (I+N)	28,42	28,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	296,40	8,89	
TOTAL PARTIDA.....					305,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN

D41CA012 Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE					
Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA006	0,330 Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	89,10	29,40	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	46,00	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					47,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

D41CA014 Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE					
Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)					
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA005	0,330 Ud	Señal cuadrada recomendación	107,36	35,43	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	52,10	1,56	
TOTAL PARTIDA.....					53,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41CA040 Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE					
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.					
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA004	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,99	4,99	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,60	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					22,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D41CA254 Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO					
Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA035	1,000 Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41CA256 Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN					
Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA036	1,000 Ud	Cartel de uso obligatorio cinturón	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41CA258 Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS					
Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA037	1,000 Ud	Cartel de peligro zona de obras	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES					
U38CA001	Ud	Casco de seguridad homologado			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
U38CA002	Ud	Pantalla seguri.para soldador			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			12,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U38CA012	Ud	Protectores auditivos.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			8,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U38CA007	Ud	Gafas contra impactos.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			11,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U38CF001	Ud	Par de botas de agua.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			7,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
U38CF005	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			21,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS					
U38CE001	Ud	Par de guantes de goma.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			1,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
U38CE008	Ud	Par de guantes para soldador.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			8,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U38CE009	Ud	P.de guantes aislante electri			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			29,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U38CE004	Ud	Par guantes piel vacuno			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			10,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
U38CC001	Ud	Mono de trabajo.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			13,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
U38CC010	Ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			40,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U38CC015	m	Cuerda poliam.para fre.p.caid			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA					
U38AC015	Ud	Botiquín de obra.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			22,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U38AC016	Ud	Reposición de botiquín.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			43,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
U38AA003	Ud	Alquiler caseta con aseo			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			187,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U38AA013	Ud	Transporte caseta prefabricad			
		Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			194,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
U38AB001	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			104,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG201	Ud	taquilla metalica individual			
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC001	0,100 Ud	Alquiler de taquilla metalica	105,26	10,53	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,50	0,41	
		TOTAL PARTIDA.....			13,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS			
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC011	0,100 Ud	Mesa melamina 10 personas.	201,42	20,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,10	0,69	
		TOTAL PARTIDA.....			23,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS			
		Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
U38AC008	0,050 Ud	Calienta comidas 50 servicios	1.893,57	94,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	102,20	3,07	
		TOTAL PARTIDA.....			105,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL			
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC003	0,100 Ud	Jabonera industr.a.inoxidab.	25,60	2,56	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	5,60	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS			
		Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U38AA010	1,000 Ud	Alquiler contenedor herramientas	95,64	95,64	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	95,60	2,87	
TOTAL PARTIDA.....					98,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.			
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.			
U38AA006	1,000 Ud	Alquiler caseta aseo 6,00x2,45	181,40	181,40	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	181,40	5,44	
TOTAL PARTIDA.....					186,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U02HB001	d	Grupo electrógeno 8 Kvas			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					12,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS

D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS			
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AAA007	0,400 Hr	Peón suelto	14,96	5,98	
U38DB010	0,500 M2	Tapa provisional huecos	33,94	16,97	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,00	0,69	
TOTAL PARTIDA.....					23,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO			
		Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
U01AAA007	0,010 Hr	Peón suelto	14,96	0,15	
U38DB009	4,500 MI	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	3,15	14,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,30	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					14,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA			
		MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
U01AAA004	0,060 Hr	Oficial segunda	15,48	0,93	
U01AAA007	0,060 Hr	Peón suelto	14,96	0,90	
U38DB006	0,300 MI	Cable de seguridad.	1,20	0,36	
U38DB002	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,34	1,02	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,10	

TOTAL PARTIDA..... 3,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA002	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	45,48	45,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,00	1,41	

TOTAL PARTIDA..... 48,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA008	1,000 Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	113,32	113,32	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	114,80	3,44	

TOTAL PARTIDA..... 118,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U38E002	1,000 Hr	Formacion segurid.e higiene	13,19	13,19	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,20	0,40	

TOTAL PARTIDA..... 13,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U38E003	1,000 Ud	Reconocimiento médico obligat	48,83	48,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	48,80	1,46	

TOTAL PARTIDA..... 50,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U38E005	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	167,70	167,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	167,70	5,03	

TOTAL PARTIDA..... 172,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.			
U01AAA005	1,000 Hr	Ayudante	15,16	15,16	
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 23,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C10 UTILLAJE

U45DA010	u	BEBEDERO 200 x 75 x 45 Abrevadero en acero inoxidable. Con posibilidad de bascular para una limpieza rápida. Nivel constante con flotador. Válvula de alto rendimiento conexión R 1/2. Elevado afluente de agua aproximadamente 25 L/min. Dimensiones 200 x 75 x 45 cm			
-----------------	----------	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 178,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U45GE003	u	SILO METÁLICO CHAPA ONDULADA 10 000 Kg. Silo de chapa galvanizada ondulada. Altura total: 5.95 metros Capacidad: 16.6 m3 = 10.830 Kg. Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso. incluye transporte y puesta en pie.			
-----------------	----------	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.395,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

U45EB002	u	COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS			
-----------------	----------	--------------------------------------	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 709,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U45EB004	u	COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS FORRAJERO			
-----------------	----------	--	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 656,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U45EF008	u	MANGA DE MANEJO INDIVIDUAL PARA BOVINOS ADULTOS Ud. Manga de manejo portátil, con dimensiones de 2 metros de largo por 0,5 m de ancho. Fabricado en tubo de 60 mm.			
-----------------	----------	--	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 193,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U45EA002	u	BEBEDERO VACUNO PE Bebedero para vacuno, fabricado en acero galvanizado y polietileno de dimensiones 275 x 310 cm			
-----------------	----------	---	--	--	--

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 59,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D09AA3124	m	VALLA ACERO DE SEPARACIÓN M2 de valla de separación construida en tubos de hierro galvanizado. Cuenta con cinco tubos horizontales de 48 mm de diámetro y pilares del mismo material, con diámetro de 80 mm. La separación entre cada pilar estará comprendida entre los 3-4 metros			
U05J005	1,000 MI	Tubo 80 mm.	10,45	10,45	
U01BDE001	0,500 Hr	Montaje estructura metal.	18,71	9,36	
U05FB001	4,000 MI	Tubo acero S275J0 D=48mm.e=3,10mm.	5,78	23,12	

TOTAL PARTIDA..... 42,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D09AA3125	m	VALLA PEQUEÑA			
U05FB001	1,000 MI	Tubo acero S275J0 D=48mm.e=3,10mm.	5,78	5,78	
U05FB002	4,000 MI	Tubo acero S275J0 D=30mm.e=3,10mm.	4,28	17,12	
U01BDE001	0,500 Hr	Montaje estructura metal.	18,71	9,36	
TOTAL PARTIDA.....					32,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D09AA3126	m	VALLA ALIMENTACIÓN			
U05FB002	2,000 MI	Tubo acero S275J0 D=30mm.e=3,10mm.	4,28	8,56	
U01BDE001	0,500 Hr	Montaje estructura metal.	18,71	9,36	
U05C004	10,000 Kg	Varilla lisa de 12 mm.	0,95	9,50	
TOTAL PARTIDA.....					27,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

U4E5B007	u	COMEDERO RECTANGULAR BOBINO PVC			
		Comedero rectangular para paredes. Cantos redondeados para no dañar al animal. Borde curvado para reducir pérdidas de pienso. Tapón de evacuación para limpieza.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					35,47

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U4E4B002	U	BATIDORA 0,5 kW, 300 L			
		Batidora para preparar y suministrar lactorreemplazante. Fabricada en acero inoxidable con capacidad de 300 l, cuenta con bomba y toma para manguera de distribución.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....					793,51

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

U4E4B003	U	SINFIN			
SF1	1,000 u	CAJETÍN DE PVC	105,00	105,00	
SF2	1,000 u	MOTOR 1 CV	277,00	277,00	
SF3	50,000 m	TUBO TRANS	4,80	240,00	
SF4	25,000 m	TUBO BAJADA	3,45	86,25	
SF5	13,000 u	T BAJADA	3,38	43,94	
SF6	1,000 u	FINAL DE LÍNEA	60,41	60,41	
SF7	50,000 m	SINFIN FLEXIBLE	5,87	293,50	
U01BP001	16,000 Hr	Oficial cerrajería	16,29	260,64	
U01BP002	16,000 Hr	Ayudante cerrajería	13,24	211,84	
TOTAL PARTIDA.....					1.578,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C11 FONTANERÍA

SUBCAPÍTULO E01 RED DE AGUA FRÍA

D51ABA018	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=50mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 50 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA018	1,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=50mm.	2,69	2,69	
U01AAB001	0,012 Hr	Cuadrilla A	38,93	0,47	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,20	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					3,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D51ABA017	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA017	1,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm.	1,68	1,68	
U01AAB001	0,009 Hr	Cuadrilla A	38,93	0,35	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,00	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					2,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D51ABA016	m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada			
U43ABA016	1,000 m.	Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm.	1,14	1,14	
U01AAB001	0,007 Hr	Cuadrilla A	38,93	0,27	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,40	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					1,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D51IA003	ud	Válv.acomet.fund.D=50 mm Lav e de toma en carga, fundición Diámetro 50 mm. Colocada			
U43IA003	1,000 ud	Válv .acomet.fund.D=50 mm	34,90	34,90	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	34,90	0,35	
TOTAL PARTIDA.....					35,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D51IL006	Ud	Válvula antirretorno 2" Válvula antirretorno diámetro 2" Colocada			
U43IM006	1,000 Ud	Válvula antirretorno 2"	23,65	23,65	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	23,70	0,24	
TOTAL PARTIDA.....					23,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D51IH015	ud	Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-50 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 50 mm. Colocada			
U43IH015	1,000 ud	Válv .asien.hierro/inox bridas PN-16 D-50	122,37	122,37	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	122,40	1,22	
TOTAL PARTIDA.....					123,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D51CA006	ud	Contador agua WP de 2" (50 mm.) Contador agua WP de 2" (50 mm.) Colocado			
U43CA006	1,000 ud	Contador agua WP de 2" (50 mm.)	488,17	488,17	
%MO	10,000 %	MANO DE OBRA	488,20	48,82	
TOTAL PARTIDA.....					536,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U43IQ007	ud	Filtro de plástico anillas 2"			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					190,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D51BBG023	ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm			
Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado					
U43BBG023	1,000 ud	Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm	1,80	1,80	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,80	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D51BBC006	u	RMP 321 - enlace rosca m PPFV D32 - 1"			
Enlace rosca macho PPFV Diámetros 32 - 1" mm. Colocado y probado					
U43BBC006	1,000 u	RMP 321 - enlace rosca m PPFV D32 - 1"	1,61	1,61	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,60	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					1,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U45GBA001	u	DEPOSITO CILINDRICO 100 m3			
Fabricado en poliester					
DIAMETRO: 2.100 m.m.					
ALTURA: 1.810 m.m.					
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					5.647,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO E02 AGUA CALIENTE SANITARIA

D51AK004	MI	Tubería de cobre de 16*18 mm.			
Tubería de cobre rígido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, instalada y funcionando s/CTE-HS-4.					
U43AK004	1,000 MI	Tubería de cobre de 16*18 mm.	4,42	4,42	
U01BQB001	0,100 Hr	Oficial 1º fontanero	15,77	1,58	
%MAP	1,000 %	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	6,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D30TA100	Ud	Acumulador. A.C.S. INOX. 300 l. LAPESA			
Ud. Acumulador para instalación vertical u horizontal en acero inoxidable G300D de LAPESA de capacidad 300 l. (medidas 620x1724 mm.), para acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento de su capacidad en una hora, presión de trabajo circuito secundario 8 Kg/cm2, presión de trabajo circuito primario 3 Kg/cm2, temperatura del primario 70° C, i/equipo termostático programable, bomba circuito primario, red de tubería, válvulas de seguridad, termómetro, manómetro, purgador, etc., totalmente instalado.					
U01BQC004	8,000 Hr	Cuadrilla calefacción	29,01	232,08	
U25HA004	1,000 Ud	Inter.a.inox.GX300D LAPESA 300 l.	394,73	394,73	
U24AA006	4,000 MI	Tuber.acero negro sold.1 1/2"	5,82	23,28	
U24AA003	4,000 MI	Tubería acero negro sold.3/4"	2,61	10,44	
U24BG004	1,000 Ud	Val.segurid.s/manomet.1 1/4"	41,06	41,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	701,60	21,05	
TOTAL PARTIDA.....					722,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D300A010	Ud	CAL. VAILLANT atmoMAX plus 20.640 Ud. Caldera sólo calefacción a gas, atmosférica, electrónica sin piloto y seguridad por ionización, marca VAILLANT modelo atmoMAX plus VM 240-5. Con una potencia útil variable desde 10,7 a 24 kW (20.640 kcal/h). Doble modulación, por temperatura y por caudal de agua, continua sin saltos ni escalones desde el 37% hasta el 100%. Rendimiento del 90% sobre el PCI. Bypass automático. Temp ACS regulable desde 35 a 65°C. Sistema antiheladas, antibloqueo de bomba como también de la válvula de tres vías de la misma. Con unas dimensiones y un peso de 80x44x33,8 con 37 Kg. Cable eléctrico con clavija y salida de gases.			
U01BQC001	5,000 Hr	Oficial 1º calefactor	15,77	78,85	
U01BQC003	5,000 Hr	Ayudante calefacción	13,24	66,20	
U25FA001	1,000 Ud	Caldera Vaillant atmoMAX plus 20.640 Kcal/h	1.121,94	1.121,94	
U25JC024	1,000 Ud	Codo chim.Nov a acero D=150 mm	9,14	9,14	
U25JC001	1,000 Ud	Chimenea Nov a acero D=150 mm.	26,49	26,49	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1.302,60	39,08	

TOTAL PARTIDA..... 1.341,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D44AA005	Ud	BATERÍA 1 PANEL PLANO FKT-1 S JUNKERS 2,25 M2 Ud. Batería de 1 captador solar plano FKT-1 S de alto rendimiento, con tratamiento altamente selectivo (PVD), para montaje en vertical. Circuito hidráulico en doble serpentín. Permite conexión en paralelo hasta 10 captadores. Uniones metálicas flexibles, de muy fácil conexión y gran durabilidad. Aislamiento de lana mineral de 55 mm de espesor. Estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. Superficie de apertura: 2,25 m2. Presión máxima de trabajo 10 kg/cm2. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Instalado sobre cubierta plana mediante una estructura de soporte de aluminio con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.			
U39AA002	4,000 Hr	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	30,27	121,08	
U39AA003	4,000 Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	26,28	105,12	
U39BA001	1,000 Ud	Panel solar Junkers FKT-1 S	471,82	471,82	
U39BA006	1,000 Ud	Juego conexiones hidráulicas FS 18	52,55	52,55	
U39BA021	1,000 Ud	Purgador automático ELT 6	78,83	78,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	829,40	24,88	

TOTAL PARTIDA..... 854,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D44DA090	Ud	VÁLVULA DE BOLA 1/2" Ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero, incluso accesorios y pequeña material, completamente montada, probada y funcionando.			
U39AA002	0,300 Hr	Oficial 1º INSTALADOR E.S.T.	30,27	9,08	
U39AA003	0,300 Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	26,28	7,88	
U39EA003	1,000 Ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	5,52	5,52	
U39HB008	2,000 Ud	Entronque M 18 x 1/2"	1,25	2,50	
%44IC400	0,500 %	Pequeño material	25,00	0,13	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	25,10	0,75	

TOTAL PARTIDA..... 25,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4-PRESUPUESTO GENERAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
D02HF210	M3 EXCAV. RETROEXCAVADORA EN ZANJAS M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.	2.157,46	21,79	47.011,05
D02VK301	M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.	1.399,46	6,95	9.726,25
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	16.250,00	0,57	9.262,50
TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				65.999,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURA				
D05AA001	Kg ACERO S275 EN ESTRUCTURAS Kg. Acero laminado S275 en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.	67.109,00	1,59	106.703,31
D05AA052	Kg ESTRUCT. PERF. CORREAS C EN FRÍO Ml. Correa de chapa conformada en frío tipo Z, calidad S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, totalmente colocada y montada, i/ p.p. despuntes y piezas de montaje según CTE/ DB-SE-A.	18.440,00	1,70	31.348,00
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURA.....				138.051,31

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN				
D04AA201	Kg ACERO CORRUGADO B 500-S Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.	11.603,53	1,14	13.228,02
D04EF061	M3 HOR. RELLENO HM-20/P/40/ Ila CENT. V. MAN. M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	80,98	104,98	8.501,28
D04GA503	M3 HORM. HA-25/B/20/ Ila CI. V. B. CENT. M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40mm., consistencia blanda, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	409,50	103,31	42.305,45
D04PF701	M2 ENCACHADO ZAHORRA Z-2 e=15 cm. M2. Encachado de zahorra silícea Z-2 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	4.476,59	3,56	15.936,66
D04PM208	M2 SOLERA HA-25 #200*200*6 15 CM M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila N/mm ² , tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #200*200*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE-08.	4.495,79	25,39	114.148,11
D04AK005	kg PLACA CIMENTACIÓN kg. Placa de anclaje de acero en perfil plano para cimentación, totalmente colocada.	2.743,00	1,64	4.498,52
TOTAL CAPÍTULO C03 CIMENTACIÓN.....				198.618,04

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 ALBAÑINERÍA				
D07AA201	<p>M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.</p> <p>M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.</p>	1.019,80	28,35	28.911,33
D23KE015	<p>MI MALLA GALV. ST 40/14 DE 2,00 M.</p> <p>MI. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 40/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.</p>	500,00	24,70	12.350,00
TOTAL CAPÍTULO C04 ALBAÑINERÍA.....				41.261,33

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C06 CUBIERTA				
D08NE101	M2 CUB. PANEL NERV.30 (LAC+AISL+GALV) M2. Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.	2.907,25	20,22	58.784,60
D08NA001	M2 CUB. CHAPA GALV. 0,6 mm. PL-30/209 M2. Cubierta completa realizada con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. de espesor con perfil laminado tipo 30/209 de Aceralia ó similar, fijado a la estructura con ganchos o tornillos autorroscantes, i/ejecución de cumbreras y limas, apertura y rematado de huecos y p.p. de costes indirectos.	455,00	12,28	5.587,40
D08RM105	MI REMATE CHAPA GALV. ENC. CUB/FACH. M1. Remate de chapa galvanizada en encuentro de cubierta con paramentos verticales, i/p.p. de costes indirectos.	150,00	11,46	1.719,00
U44CGE002	m. Canalón PVC redondo D=200mm.gris	372,50	8,50	3.166,25
U44CHB001	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 75 mm.	131,00	2,29	299,99
TOTAL CAPÍTULO C06 CUBIERTA.....				69.557,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA				
D23AN335	M2 PUERTA DE ENTRADA A LA EXPLOTACIÓN M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, zócalo de chapa grecada de 1,2 mm. a dos caras, barrotes de redondo macizo liso de 16 mm. con macollas de hierro fundido, incluso p.p. de guía inferior con PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.	8,00	203,45	1.627,60
D22JA121	Ud VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 600x2000 U.d. Ventana de 600 x 2000 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVCL, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.	14,00	118,53	1.659,42
D22JA120	Ud VENT. CORR. PVC TRANSLUCIDO 1200x2000 U.d. Ventana de 2000x1200 mm. de dos hojas correderas, realizada con perfiles de PVC, cerco y hojas reforzados interiormente con acero galvanizado, herrajes, accesorios y totalmente montada, aislada con espuma y sellada con silicona.	14,00	169,45	2.372,30
D22JA128	m2 PUERTAS LATERALES DE LOS CEBADEROS	293,00	30,31	8.880,83
D23AA101	M2 PUERTA CIEGA CHAPA LISA M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 mm de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	3,00	64,52	193,56
D22GA010	M2 CARPINTERÍA PVC ABATIBLE VEKA M2. Carpintería PVC abatible para acristalar, con bisagras aluminio lacado, perfil VEKA, cerco y hoja con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillo i/cremona cierre, sellado perimetral con fábrica, totalmente instalada.	3,00	80,31	240,93
TOTAL CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA.....				14.974,64

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD				
SUBCAPÍTULO E03 ILUMINACIÓN				
D28NA030	<p>Ud PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x22 W.</p> <p>Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x22 w, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	14,00	46,44	650,16
D28NA040	<p>Ud PANT. EST. C/REFLECTOR AL. 2x25W.</p> <p>Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x25 w, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	2,00	54,47	108,94
D28EA001	<p>Ud PROYECTOR EXT. LED. 200 W.</p> <p>Ud. Proyector LED de 200 w., para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad enmarcado con junta de silicona, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/ replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p>	8,00	41,63	333,04
D28EA010	<p>Ud PROYECTOR EXT. LED. 250 W.</p> <p>Ud. Proyector exterior LED de 250 w., mod. MAZDA CORMORAN IPR-500 ó similar, para fachadas/escaparates/polideportivos, carcasa en fundición de aluminio pintado con posibilidad de rejilla o visera, cristal de seguridad, grado de protección IP 55/CLASE I, lira en acero galvanizado para fijación y reglaje, óptica en aluminio martelé pulido, caja de conexión, precableado, portalámparas, i/, replanteo, fijación, pequeño material y conexionado.</p>	5,00	48,99	244,95
TOTAL SUBCAPÍTULO E03 ILUMINACIÓN				1.337,09
SUBCAPÍTULO E04 CABLEADO				
D27HA002	<p>MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x1.5 mm2. Cu</p> <p>MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 1,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=16 y conductores de cobre de 1,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.</p>	172,00	10,30	1.771,60
D27HA003	<p>MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x2.5 mm2. Cu</p> <p>MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 2,5 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 2,5 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.</p>	204,00	10,14	2.068,56
D27HA001	<p>MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x 4 mm2. Cu</p> <p>MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x 4 mm2., bajo tubo de PVC rígido D=20 y conductores de cobre de 4 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.</p>	3,00	23,24	69,72
TOTAL SUBCAPÍTULO E04 CABLEADO				3.909,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
D27H078ASDAS	u GRUPO ELECTROGENO 4.2 KVA	1,00	599,00	599,00
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	2,00	95,50	191,00
D27IC005	Ud CUADRO DIST. E. BÁSICA (5,75KW 5c) Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) , formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 5 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N), totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	1,00	305,28	305,28
TOTAL SUBCAPÍTULO E05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....				1.095,28
TOTAL CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD.....				6.342,25

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN				
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	47,41	94,82
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	53,62	107,24
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	4,00	22,27	89,08
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,74	7,74
D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,74	15,48
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	7,74	30,96
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN.....				345,32
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES				
U38CA001	Ud Casco de seguridad homologado	10,00	5,91	59,10
U38CA002	Ud Pantalla seguri.para soldador	10,00	12,94	129,40
U38CA012	Ud Protectores auditivos.	10,00	8,29	82,90
U38CA007	Ud Gafas contra impactos.	10,00	11,94	119,40
U38CF001	Ud Par de botas de agua.	10,00	7,25	72,50
U38CF005	Ud Par de botas seguri.con punt/plan.	10,00	21,03	210,30
U38CE001	Ud Par de guantes de goma.	10,00	1,28	12,80
U38CE008	Ud Par de guantes para soldador.	10,00	8,29	82,90
U38CE009	Ud P.de guantes aislante electri	10,00	29,85	298,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U38CE004	Ud Par guantes piel vacuno	10,00	10,32	103,20
U38CC001	Ud Mono de trabajo.	20,00	13,03	260,60
U38CC010	Ud Arnés seg. amarre dorsal y torsal	10,00	40,38	403,80
U38CC015	m Cuerda poliam.para fre.p.caid	200,00	5,48	1.096,00
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES				2.931,40
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA				
U38AC015	Ud Botiquín de obra.	1,00	22,52	22,52
U38AC016	Ud Reposición de botiquín.	2,00	43,25	86,50
U38AA003	Ud Alquiler caseta con aseo	2,00	187,39	374,78
U38AA013	Ud Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra	3,00	194,70	584,10
U38AB001	Ud Acomet.prov.elect.a caseta.	1,00	104,52	104,52
D41AG201	Ud taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10,00	13,93	139,30
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	6,00	23,82	142,92
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	1,50	105,23	157,85
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	6,00	5,72	34,32
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	98,51	197,02
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	2,00	186,84	373,68

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U02HB001	d Grupo electrógeno 8 Kvas			
		60,00	12,69	761,40
TOTAL SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA				2.978,91
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS				
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	25,00	23,64	591,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	10,00	14,76	147,60
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	100,00	3,31	331,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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	48,39	96,78
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2,00	118,26	236,52
TOTAL SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS.....				1.402,90
SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	30,00	13,59	407,70
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	50,29	502,90
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	4,00	172,73	690,92
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	8,00	23,32	186,56
TOTAL SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				1.788,08
TOTAL CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD				9.446,61

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C10 UTILLAJE				
U45DA010	<p>u BEBEDERO 200 x 75 x 45</p> <p>Abrevadero en acero inoxidable. Con posibilidad de bascular para una limpieza rápida. Nivel constante con flotador. Válvula de alto rendimiento conexión R 1/2. Elevado afluente de agua aproximadamente 25 L/min.</p> <p>Dimensiones 200 x 75 x 45 cm</p>	8,00	178,62	1.428,96
U45GE003	<p>u SILO METÁLICO CHAPA ONDULADA 10 000 Kg.</p> <p>Silo de chapa galvanizada ondulada.</p> <p>Altura total: 5.95 metros Capacidad: 16.6 m3 = 10.830 Kg.</p> <p>Preparado para colocar cajetín para transportador de pienso.</p> <p>incluye transporte y puesta en pie.</p>	9,00	1.395,13	12.556,17
U45EB002	u COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS	8,00	709,70	5.677,60
U45EB004	u COMEDERO PARA BOVINOS ADULTOS FORRAJERO	8,00	656,53	5.252,24
U45EF008	<p>u MANGA DE MANEJO INDIVIDUAL PARA BOVINOS ADULTOS</p> <p>Ud. Manga de manejo portátil, con dimensiones de 2 metros de largo por 0,5 m de ancho. Fabricado en tubo de 60 mm.</p>	4,00	193,63	774,52
U45EA002	<p>u BEBEDERO VACUNO PE</p> <p>Bebedero para vacuno, fabricado en acero galvanizado y polietileno de dimensiones 275 x 310 cm</p>	18,00	59,57	1.072,26
D09AA3124	<p>m VALLA ACERO DE SEPARACIÓN</p> <p>M2 de valla de separación construida en tubos de hierro galvanizado. Cuenta con cinco tubos horizontales de 48 mm de diámetro y pilares del mismo material, con diámetro de 80 mm. La separación entre cada pilar estará comprendida entre los 3-4 metros</p>	380,00	42,93	16.313,40
D09AA3125	m VALLA PEQUEÑA	70,00	32,26	2.258,20
D09AA3126	m VALLA ALIMENTACIÓN	28,00	27,42	767,76
U4E5B007	<p>u COMEDERO RECTANGULAR BOBINO PVC</p> <p>Comedero rectangular para paredes. Cantos redondeados para no dañar al animal. Borde curvado para reducir pérdidas de pienso. Tapón de evacuación para limpieza.</p>	14,00	35,47	496,58
U4E4B002	<p>U BATIDORA 0,5 kW, 300 L</p> <p>Batidora para preparar y suministrar lactorreemplazante. Fabricada en acero inoxidable con capacidad de 300 l, cuenta con bomba y toma para manguera de distribución.</p>	1,00	793,51	793,51

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U4E4B003	U SINFIN			
		1,00	1.578,58	1.578,58
	TOTAL CAPÍTULO C10 UTILLAJE.....			48.969,78

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C11 FONTANERÍA				
SUBCAPÍTULO E01 RED DE AGUA FRÍA				
D51ABA018	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=50mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 50 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	160,00	3,19	510,40
D51ABA017	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=40mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 40 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	85,00	2,05	174,25
D51ABA016	m. Tub.polietileno b.d. PE40 PN6 DN=32mm. Tubería de Polietileno baja densidad de 32 mm. de diámetro y 6 atm de presión nominal, incluyendo la mano de obra correspondiente. No incluye excavación de la zanja ni el extendido y relleno de la tierra procedente de la misma, ni el material seleccionado, ni su compactación. Colocada y probada	209,00	1,42	296,78
D51IA003	ud Válv.acomet.fund.D=50 mm Lave de toma en carga, fundición Diámetro 50 mm. Colocada	1,00	35,25	35,25
D51IL006	Ud Válvula antirretorno 2" Válvula antirretorno diámetro 2" Colocada	1,00	23,89	23,89
D51IH015	ud Válv.asien.hierro/inox bridas PN-16 D-50 Válvula de asiento bronce/teflón Presión nominal 16 atm. Diámetro 50 mm. Colocada	3,00	123,59	370,77
D51CA006	ud Contador agua WP de 2" (50 mm.) Contador agua WP de 2" (50 mm.) Colocado	1,00	536,99	536,99
U43IQ007	ud Filtro de plástico anillas 2"	1,00	190,67	190,67
D51BBG023	ud Codo PP rosca-macho 90° D=32-1"mm Codo polipropileno rosca-macho 90° Diámetros 32 mm -1" Colocado y probado	10,00	1,82	18,20
D51BBC006	u RMP 321 - enlace rosca m PPFV D32 - 1" Enlace rosca macho PPFV Diametros 32 - 1" mm. Colocado y probado	36,00	1,63	58,68
U45GBA001	u DEPOSITO CILINDRICO 100 m3 Fabricado en poliester DIAMETRO: 2.100 m.m. ALTURA: 1.810 m.m.	1,00	5.647,19	5.647,19
TOTAL SUBCAPÍTULO E01 RED DE AGUA FRÍA.....				7.863,07

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO E02 AGUA CALIENTE SANITARIA				
D51AK004	MI Tubería de cobre de 16*18 mm. Tubería de cobre rígido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, instalada y funcionando s/C TE-HS-4.	30,00	6,06	181,80
D30TA100	Ud Acumulador. A.C.S. INOX. 300 l. LAPESA Ud. Acumulador para instalación vertical u horizontal en acero inoxidable G300D de LAPESA de capacidad 300 l. (medidas 620x1724 mm.), para acumulación de agua caliente, calorifugado, calentamiento de su capacidad en una hora, presión de trabajo circuito secundario 8 Kg/cm2, presión de trabajo circuito primario 3 Kg/cm2, temperatura del primario 70° C, i/equipo termostático programable, bomba circuito primario, red de tubería, válvulas de seguridad, termómetro, manómetro, purgador, etc., totalmente instalado.	1,00	722,64	722,64
D30OA010	Ud CAL. VAILLANT atmoMAX plus 20.640 Ud. Caldera sólo calefacción a gas, atmosférica, electrónica sin piloto y seguridad por ionización, marca VAILLANT modelo atmoMAX plus VM 240-5. Con una potencia útil variable desde 10,7 a 24 kW (20.640 kcal/h). Doble modulación, por temperatura y por caudal de agua, continua sin saltos ni escalones desde el 37% hasta el 100%. Rendimiento del 90% sobre el PCI. Bypass automático. Temp ACS regulable desde 35 a 65°C. Sistema antiheladas, antibloqueo de bomba como también de la válvula de tres vías de la misma. Con unas dimensiones y un peso de 80x44x33,8 con 37 Kg. Cable eléctrico con clavija y salida de gases.	1,00	1.341,70	1.341,70
D44AA005	Ud BATERÍA 1 PANEL PLANO FKT-1 S JUNKERS 2,25 M2 Ud. Bateria de 1 captador solar plano FKT-1 S de alto rendimiento, con tratamiento altamente selectivo (PVD), para montaje en vertical. Circuito hidráulico en doble serpentin. Permite conexión en paralelo hasta 10 captadores. Uniones metálicas flexibles, de muy fácil conexión y gran durabilidad. Aislamiento de lana mineral de 55 mm de espesor. Estructura en forma de caja, realizada en fibra de vidrio. Superficie de apertura: 2,25 m2. Presión máxima de trabajo 10 kg/cm2. Uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido. Instalado sobre cubierta plana mediante una estructura de soporte de aluminio con elementos de conexión incluyendo racores, válvulas de corte, purgador, etc. Incluso transporte, montaje, conexionado, pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.	2,00	854,28	1.708,56
D44DA090	Ud VÁLVULA DE BOLA 1/2" Ud. Válvula de bola de rosca H-H 1/2", 10 bar y 150°C de presión y temperaturas máxima de trabajo, cuerpo y bola de latón duro - cromado, accionamiento de palanca de acero, incluso accesorios y pequeña material, completamente montada, probada y funcionando.	4,00	25,86	103,44
TOTAL SUBCAPÍTULO E02 AGUA CALIENTE SANITARIA.....				4.058,14
TOTAL CAPÍTULO C11 FONTANERÍA.....				11.921,21
TOTAL.....				605.142,21

5-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	65.999,80	10,91
C02	ESTRUCTURA.....	138.051,31	22,81
C03	CIMENTACIÓN.....	198.618,04	32,82
C04	ALBAÑINERÍA.....	41.261,33	6,82
C06	CUBIERTA.....	69.557,24	11,49
C07	CARPINTERÍA.....	14.974,64	2,47
C08	ELECTRICIDAD.....	6.342,25	1,05
C09	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.446,61	1,56
C10	UTILLAJE.....	48.969,78	8,09
C11	FONTANERÍA.....	11.921,21	1,97
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		605.142,21	
	13,00% Gastos generales.....	78.668,49	
	6,00% Beneficio industrial.....	36.308,53	
	SUMA DE G.G. y B.I.	114.977,02	
	21,00% I.V.A.	151.225,04	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		871.344,27	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		871.344,27	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

, a 11 de noviembre de 2016.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

Héctor Usieto González

DOCUMENTO N° 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA
2. PLANOS
3. PRESUPUESTO

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
3	DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES.....	2
3.1	EMPLAZAMIENTO.....	2
3.2	DESTINO DEL INMUEBLE.....	2
3.3	PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	2
3.4	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	2
3.5	NUMERO DE TRABAJADORES.....	2
3.6	EDIFICIOS COLINDANTES.....	2
3.7	ACCESOS.....	3
3.8	TOPOGRAFÍA.....	3
3.9	CLIMATOLOGÍA.....	3
3.10	SERVICIOS.....	3
3.10.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO.....	3
3.10.2	Características constructivas.....	4
4	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	5
4.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5
4.1.1	Descripción de los trabajos.....	5
4.1.2	Riesgos más frecuentes.....	5
4.1.3	Normas básicas de seguridad.....	5
4.1.4	Protecciones personales.....	6
4.1.5	Protecciones colectivas.....	6
4.2	CIMENTACIÓN.....	7
4.2.1	Descripción de los trabajos.....	7
4.2.2	Riesgos más frecuentes.....	7
4.2.3	Normas básicas de seguridad.....	7
4.2.4	Protecciones personales.....	7

4.2.5	Protecciones colectivas	8
4.3	ENCOFRADOS Y TRABAJOS CON HORMIGÓN	8
4.3.1	Descripción de los trabajos	8
4.3.2	Riesgos más frecuentes.....	8
4.3.3	Normas básicas de seguridad.....	8
4.3.4	Protecciones personales	9
4.3.5	Protecciones colectivas	9
4.3.6	Maquinaria	10
4.4	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	10
4.4.1	Descripción de los trabajos	10
4.4.2	Riesgos más frecuentes.....	10
4.4.3	Normas básicas de seguridad.....	10
4.4.4	Protecciones personales	11
4.4.5	Protecciones colectivas	12
4.4.6	Maquinaria	12
4.5	ALBAÑILERÍA.....	12
4.5.1	Descripción de los trabajos	12
4.5.2	Riesgos más frecuentes.....	13
4.5.3	Normas básicas de seguridad.....	13
4.5.4	Protecciones personales	13
4.5.5	Protecciones colectivas	13
4.6	CUBIERTAS.....	14
4.6.1	Descripción de los trabajos	14
4.6.2	Riesgos más frecuentes.....	14
4.6.3	Normas básicas de seguridad.....	14
4.6.4	Protecciones personales	14
4.6.5	Protecciones colectivas	15
5	INSTALACIONES SANITARIAS.....	15

5.1	DOTACIÓN DE LOS ASEOS:	15
5.2	DOTACIÓN DE LOS VESTUARIOS:	15
5.3	NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA:.....	16
6	MAQUINARIA	16
6.1	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	16
6.1.1	Camión basculante	16
6.1.2	Retroexcavadora	16
7	SEÑALIZACIÓN	17
8	NORMATIVA APLICABLE	17
9	CONTROL Y SEGUIMIENTO	19

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el siguiente proyecto por iniciativa de un promotor, que desea complementar su explotación agrícola con otra de carácter ganadero, manteniendo ambas independientes entre sí.

2 OBJETO DEL ESTUDIO

El Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de la obra las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facultando su desarrollo bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el R.D. 1627/1.997 de 24 de Octubre, por los que se implanta la obligatoriedad del estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Obras de Construcción.

- Garantizar la salud y la integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad a las personas que intervienen en el proceso de ejecución del edificio.
- Determinar los costes reales de las medidas a emplear, en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible los riesgos.

3 DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES

3.1 EMPLAZAMIENTO

La explotación ganadera se ubicará en terreno calificado como rústico, del término municipal de Angües (Huesca)

3.2 DESTINO DEL INMUEBLE

El Proyecto consta de la construcción de una nave ganadera, un estercolero, un pajar y una fosa de cadáveres para la **explotación de ganado vacuno de terneros de cebo**.

3.3 PRESUPUESTO DE LA OBRA

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la Obra Civil a la cantidad de SEISCIENTOS CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS (605.142,21€)

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución estimado es de menos de 60 días sin emplearse en ningún momento más de diez trabajadores.

3.5 NUMERO DE TRABAJADORES

En base a la experiencia para este volumen de obra, se estima una cifra punta de 10 trabajadores y la media hasta la ejecución de instalación y terminación de 5 trabajadores.

3.6 EDIFICIOS COLINDANTES

No existen próximos.

3.7 ACCESOS

Dispone de acceso desde un camino situado a menos de 20 metros de la carretera

3.8 TOPOGRAFÍA

La Topografía es bastante plana, por lo tanto no se aporta ningún Plano de Curvas de Nivel.

3.9 CLIMATOLOGÍA

La climatología característica de la zona es: Temperatura media anual de 14,2°C y la precipitación media anual es de 597,3 mm. Los vientos dominantes son los del Noroeste, denominado comúnmente cierzo y que es viento frío. Los del Este, denominado bochorno, es viento caluroso

3.10 SERVICIOS

Se dispone de agua desde la red municipal.

3.10.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

3.10.1.1 Tipo de obra

Se trata de la construcción de una explotación ganadera que cuenta con las siguientes estructuras:

- Cuatro naves de cebo de 30 m de largo por 18 m de ancho.
- Cuatro enfermerías de 5 m de largo por 4 m de ancho.
- Una nave de cría de terneros mamones de 42 m largo por 7 de ancho.
- Una caseta de 5 m de largo por 4 m de ancho.
- Un pajar de 25 m de largo por 16 m de ancho.

Además la explotación cuenta con 5 estercoleros una fosa de cadáveres y un depósito de agua metálico, tal y como se describen en el Proyecto.

3.10.2 Características constructivas

Estructuras

Todas cuentan con pórticos metálicos con perfiles IPE de diferentes secciones, tanto en vigas como en dinteles.

Cimentación

Zapatas y riostras de hormigón armado vertido directamente sobre las armaduras colocadas en zanjas y pozos excavados.

Cubierta

Todas las cubiertas se han proyectado con perfiles conformados en C y panel sándwich de 30 mm, a excepción del pajar que llevara, chapa prelacada.

Cerramientos laterales

En las naves de cebo se realizara mediante pared de bloques de hormigón de 20 cm de espesor hasta la cubierta en la fachada de cara al viento, cerramientos de chapa móviles en la fachada oeste también encarada al viento y sin cerramientos en las demás fachadas.

En la mamonera las fachadas longitudinales se cerraran mediante pared de bloque de hormigón de 20 cm de espesor hasta la cubierta, estas paredes contarán con ventanas para garantizar la correcta circulación de aire en el edificio. Las fachadas hastiales se cerraran mediante puertas de estructura metálica cubierta de chapa simple que ocuparan toda la fachada tal como se muestra en el plano de la nave.

La caseta se cerrara completamente con paredes de bloque de hormigón de 20 cm de espesor.

El pajar no contara con cerramientos laterales de ningún tipo.

Solera

En todas las construcciones contarán con una solera de 15 cm de hormigón sobre presolera de zahorra compactada de 15 cm

4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.1.1 Descripción de los trabajos

Se realizará principalmente con medios mecánicos, mediante máquina retroexcavadora, pala cargadora y camiones de tonelaje medio. Se utilizará la retroexcavadora para realizar los pozos de las zapatas y zanjas de las riostras, debiendo considerarse la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,30 m. El refinado se realizará por medios manuales. El acceso de los camiones y demás maquinaria se realizará por los caminos locales de acceso a las parcelas.

4.1.2 Riesgos más frecuentes

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo.
- Heridas producidas por armaduras o clavos.
- Los derivados de la necesidad de realizar pasos junto al borde de vaciado.

4.1.3 Normas básicas de seguridad

Durante la excavación los vehículos de carga contarán con un tramo horizontal de terreno libre de obstáculos, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros.

En caso de que se utilicen rampas para el movimiento de camiones y máquinas, éstas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación correspondiente al ángulo de talud natural del terreno. El ancho mínimo de la rampa será el indicado en Planos y la pendiente no será mayor del 12 %.

En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados y se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea en marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas previsiones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora.

Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de los vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, su bloqueo de seguridad correspondiente.

No se permitirá la presencia de personal junto a las máquinas de trabajo.

Se cubrirán los pozos de especial profundidad.

Se realizará un correcto mantenimiento de la maquinaria, así como un control exhaustivo de la carga máxima admitida por los camiones.

4.1.4 Protecciones personales

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y, en su caso, trajes de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.

4.1.5 Protecciones colectivas

- Limpieza en zonas de tráfico y trabajo.
- Señalización y ordenación del tráfico.
- Señalización general.
- Señales de STOP en las salidas de los vehículos.
- Carteles recordando la obligatoriedad del uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, botas y guantes.
- Señalización exterior e interior de la entrada y salida de vehículos.
- Señalización de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

4.2 CIMENTACIÓN

4.2.1 Descripción de los trabajos

La cimentación se resuelve a base de zapatas y riostras de hormigón vertido directamente sobre las armaduras colocadas en los pozos y zanjas excavadas.

4.2.2 Riesgos más frecuentes

- Caídas a pozos de cimentación.
- Heridas punzantes causadas por armaduras o clavos.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Vuelco de la maquinaria.

4.2.3 Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Delimitación clara de las zonas de tráfico, trabajo y acopios.
- Cuidado en el transporte aéreo de armaduras por la grúa.
- Limpieza de la zona de trabajo y accesos.
- Sujeción de tierras antes del hormigonado.
- Prohibición de permanencia del personal junto a la maquinaria en movimiento.

4.2.4 Protecciones personales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla y hormigonado.
- Uso de monos de trabajo y, en su caso, trajes de agua.
- Botas de goma.

4.2.5 Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización y señalización del tráfico.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

4.3 ENCOFRADOS Y TRABAJOS CON HORMIGÓN.

4.3.1 Descripción de los trabajos

Comprende los trabajos de hormigonado, armado y encofrado de muros de hormigón para el estercolero y la fosa de cadáveres.

4.3.2 Riesgos más frecuentes

- Cortes en las manos u otros miembros por sierra de mano o mesa de sierra circular.
- Pinchazos en pies y manos con armaduras y clavos del desencofrado.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Rotura de cable o de gancho de grúa.
- Caída de maderas al vacío durante el desencofrado
- Caída de personas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

4.3.3 Normas básicas de seguridad

El personal encofrador deberá acreditar en el momento de su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia y no deberá padecer vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo

Se esmerará la limpieza en los tajos. Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se depositarán en contenedores (nunca en el suelo).

En el encofrado metálico de pilares, los operarios por ningún concepto se subirán a los mismos, para ayudarse a colocar las chapas que van en planos superiores, ni apoyar escaleras en las caras laterales de los pilares. Tanto al colocar las últimas chapas del encofrado como

para aplomar los pilares, si el operario tiene necesidad de estar en un plano superior, se valdrá de plataformas protegidas.

Para el hormigonado de los muros se cuidará que esté el encofrado perfectamente apuntalado, atirantado y con los separadores adecuados, para aguantar las presiones a las que va a estar sometido en los momentos iniciales del vertido del hormigón y hasta que comience el proceso de fraguado y endurecimiento del mismo.

En el hormigonado del muro se utilizará camión-bomba y el proceso de puesta en obra se realizará sobre plataformas, apoyadas sólidamente a la estructura entramado, pero, en todo caso, deberán de tener dichas plataformas las condiciones de seguridad y estabilidad necesarias para desempeñar su función: fácil acceso, barandillas de protección (0,90 m de altura mínima) y rodapiés en su contorno.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este tipo de trabajo. La manguera terminal será gobernada por un mínimo de dos operarios y deberá ser amarrada a lugar sólido cuando se pase la pelota de limpieza. Toda operación de hormigonado será dirigida por un Capataz.

4.3.4 Protecciones personales

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad en altura.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla.

4.3.5 Protecciones colectivas

- Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 20 cm.
- Plataformas de trabajo protegidas a ambos lados del encofrado de los muros, sobre estructura tubular, sólidamente ancladas y que se irán elevando según avance el proceso constructivo de hormigonado.

4.3.6 Maquinaria

Sierra circular de disco:

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- Puesta a tierra de la sierra.
- Instalación de carcasas de protección (del disco y elementos móviles).
- Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

4.4 ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.4.1 Descripción de los trabajos

Estructura metálica formada por pilares dinteles y correas de cubierta prefabricados de hormigón.

4.4.2 Riesgos más frecuentes

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de las piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel, a distinto nivel o al vacío.
- Deslizamiento y desplome de piezas.
- Vuelco de la estructura. Derrumbamiento de elementos punteados por golpes de cargas suspendidas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas o máquinas-herramienta.
- Rotura de cable o de gancho de grúa.
- Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Derivados de los trabajos de soldadura: quemaduras, explosión de botellas de gases licuados, partículas en ojos, incendios, intoxicación.

4.4.3 Normas básicas de seguridad

Los trabajos serán realizados por personal cualificado.

Se habilitarán espacios para el acopio de perfilería, en donde se dispondrán durmientes de madera sobre los que se acopiarán los perfiles clasificados por tamaños, a la anterior y no superando nunca 1,50 m de altura de acopio. Ordenadamente, por capas horizontales, de manera que cada capa tendrá sentido perpendicular

Las maniobras de ubicación de piezas necesitarán tres operarios: dos de ellos guiarán el perfil suspendido mediante sogas atadas a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Las piezas se sustentarán mediante eslingas.

Los pilares se elevarán en posición vertical y nunca se guiarán con las manos. Una vez ubicados se aplomarán, se inmovilizarán mediante apuntalamiento y se puntarán.

Una vez montados los pilares se tenderá bajo ellos redes horizontales de seguridad, que estarán en perfecto estado de conservación y se revisarán por el capataz una vez montadas y cuando se haya acabado un tajo de soldadura. También se tenderán cables de seguridad entre pilares para poder atar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador amarrará su mosquetón al cable de seguridad.

Se suspenderán los trabajos de soldadura cuando el viento supere los 50 Km/h o llueva (aunque sea débilmente)

Se evitará el oxicorte en altura.

Los operarios no permanecerán dentro del radio de acción de cargas suspendidas, ni bajo los tajos de soldadura. No treparán por la estructura y siempre que trabajen en altura deberán estar amarrados por el mosquetón a un cable de seguridad.

4.4.4 Protecciones personales

- Uso obligatorio del casco de polietileno.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad en altura.
- Guantes de cuero.

- Manoplas, mandil, polainas, yelmo y pantalla de mano (o gafas), para soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

4.4.5 Protecciones colectivas

- Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y

4.4.6 Maquinaria

Soldadora de arco eléctrico:

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- No mirar sin protección ocular el arco eléctrico.
- No utilizar el equipo sin protector de quemaduras y sin comprobar que está conectado a tierra.
- Las mangueras eléctricas tendrán conexiones estancas de intemperie (evitar la cinta aislante) y no tendrán peladuras ni cortes.
- Desconectar totalmente el equipo cuando se haga una pausa.
- Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

4.5 ALBAÑILERÍA

4.5.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos de albañilería se ejecutarán básicamente los cerramientos exteriores mediante bloques de hormigón gris sentados con mortero y enfoscados.

Los riesgos y protecciones más comunes en este tipo de unidades son las siguientes:

Andamios de borriqueta

Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como pueden ser: enfoscados, guarnecidos y acabados de paramentos; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m, la plataforma de trabajo estará compuesta por tres tabloncillos perfectamente unidos entre sí, habiendo sido seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ellas.

4.5.2 Riesgos más frecuentes

En los trabajos de tabiquería:

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos

En trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

4.5.3 Normas básicas de seguridad

Una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.), los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

4.5.4 Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de roza manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.

4.5.5 Protecciones colectivas

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjados y aberturas de en los cerramientos que no estén terminados.

Coordinación con el resto de oficios que intervienen en la obra.

4.6 CUBIERTAS

4.6.1 Descripción de los trabajos

La cubierta se realizará mediante panel sándwich de 30 mm y chapa de acero prelacada, dependiendo de la estructura.

4.6.2 Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.
- Caídas de materiales que se estén montando en cubierta.
- Quemaduras por lluvia de chispas.

4.6.3 Normas básicas de seguridad

Para la realización de los trabajos en cubierta se dispondrá de protecciones perimetrales mediante plataformas con barandilla, sobre la estructura tubular y en las zonas que no sea necesario subir con andamio tubular, la protección perimetral se realizará mediante soportes metálicos llamados sargento sobre el que descansa el barandillado de protección. El operario u operarios que estén trabajando en cubierta deberán estar sujetos a puntos sólidos de la misma, mediante cinturón de seguridad.

Bajo los pilares se tenderá redes horizontales de seguridad, que estarán en perfecto estado de conservación y se revisarán por el capataz una vez montadas y cuando se haya acabado un tajo de soldadura. También se tenderán cables de seguridad entre pilares para poder atar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Se suspenderán los trabajos en cubierta cuando se produzcan vientos fuertes, helada, nevadas o lluvias que comprometan la estabilidad de los operarios.

4.6.4 Protecciones personales

- Calzado homologado antideslizante.
- Casco de seguridad homologado.
- Pantallas para soldadura.
- Gafas contra impactos para picado de la soldadura.
- Mandiles.
- Guantes.

4.6.5 Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo, perimetrales sobre la estructura tubulares teniendo éstas una anchura mínima de 60 cm y barandillas a 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla de 70 cm.
- Redes de malla elásticas, cuando se trabaje sobre estructuras metálicas para proteger los huecos interiores de la obra.
- Manoplas de cuero.

5 INSTALACIONES SANITARIAS

En cumplimiento de la normativa vigente, se construirán en la finca donde se realicen las obras, una caseta que cubrirán las necesidades de vestuario y aseo, así como el de oficina de obra. Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

5.1 DOTACIÓN DE LOS ASEOS:

Un inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).

Un lavabo, un secador de manos por aire caliente, de parada automática y existencias de jabón, con un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.

Una ducha cerrada y opaca, incluso agua fría y caliente, desagüe, alumbrado, toalla y percha.

5.2 DOTACIÓN DE LOS VESTUARIOS:

- Una caseta de 15 m² completa.
- tres taquillas provistas de llave.
- Tres bancos de madera corridos.
- Un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.
- En el vestuario se instalará el botiquín de urgencia con: agua oxigenada, alcohol de 90º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.

5.3 NORMAS GENERALES DE CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA:

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará bien visible la dirección del centro asistencial de urgencias y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

6 MAQUINARIA

6.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.1.1 Camión basculante

6.1.1.1 Riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Posibles vuelcos.

6.1.1.2 Normas básicas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de empezar la marcha.
- Al entrar y salir de la obra realizará las maniobras con cuidado, siendo auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.

6.1.2 Retroexcavadora

6.1.2.1 Riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes de personas o cosas en el movimiento de giro.

6.1.2.2 Normas básicas de seguridad

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con claxon.

7 SEÑALIZACIÓN

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en obra es la señalización de los riesgos que anteriormente se han descrito, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas anteriormente.

Las señales de seguridad clasificadas y definidas por la normativa vigente se reproducen al final del Anejo.

8 NORMATIVA APLICABLE

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de 1995 (B.O. E. 10/11/1995).

R.O. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M.9/3/1971).

Ordenanza de Trabajo, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/8/1970).

Decreto 1215/1997 (B.O. E. 188 de 18/7/1997) que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

R.O. 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O. E. 25/10/1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en aplicación de la

Directiva 92/57/CEE.

R.O. 773/1997 de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

R.O. 644/1997 de 12 de Mayo (B.O. E. 24/5/1997) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados por la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

R.O. 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/4/1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

R.O. 486/1997 de 14 de Abril (B.O. E. 23/4/1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

R.O. 487/1997 de 14 de Abril (B.O. E. 23/4/1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

R.O. 665/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24/5/1997) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

R.O. 2291/1985 de 8 de Noviembre (B.O.E. 11/12/1985) por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

Orden de 28 de Junio (B.O.E. 7/7/1988) por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables en obra.

R.O. 1316/1989 de 27 de Octubre (B.O. E. 2/11/1989 y B.O.E. 9/12/1989) sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R. O. 1435/1992 de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

9 CONTROL Y SEGUIMIENTO

El R.O. 1627/1997 establece que el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analice, estudie, desarrolle y complemente el presente Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

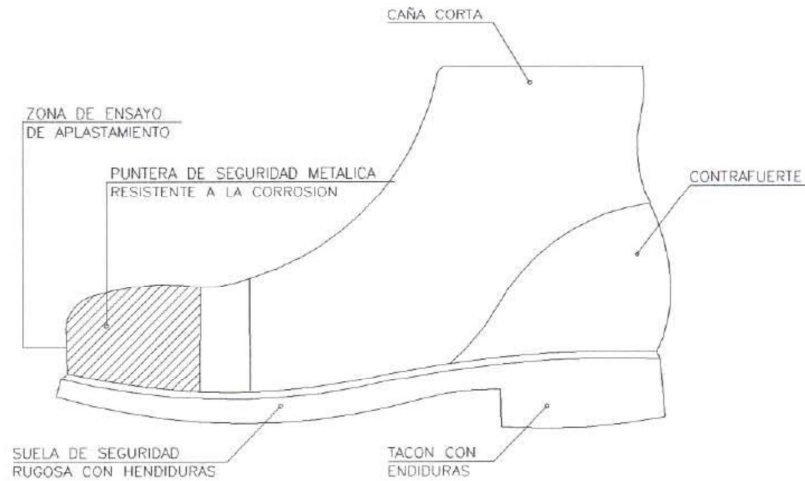
PLANOS

ÍNDICE

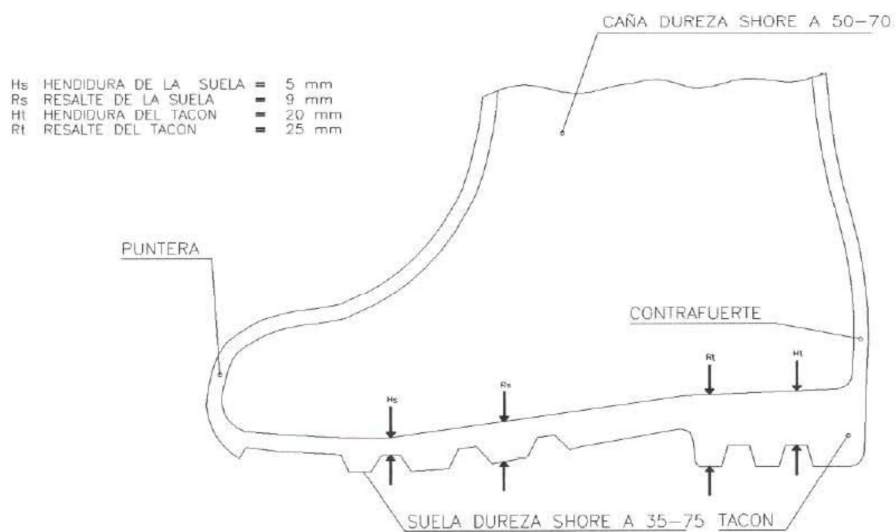
1.	PROTECCIONES PERSONALES	1
2.	SEÑALES	5
3.	ASEOS E HIGIENE	11
4.	ESCALERAS Y ANDAMIOS.....	12
5.	REDES.....	16
6.	BARANDILLAS.....	17
7.	MAQUINARIA.....	18
8.	UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS	19
9.	CESTAS PARA SOLDADURA	22
10.	EJEMPLO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	24
11.	ZANJAS Y ENTIBACIONES	25
12.	TIPOS DE ESLINGAS	28

1. PROTECCIONES PERSONALES

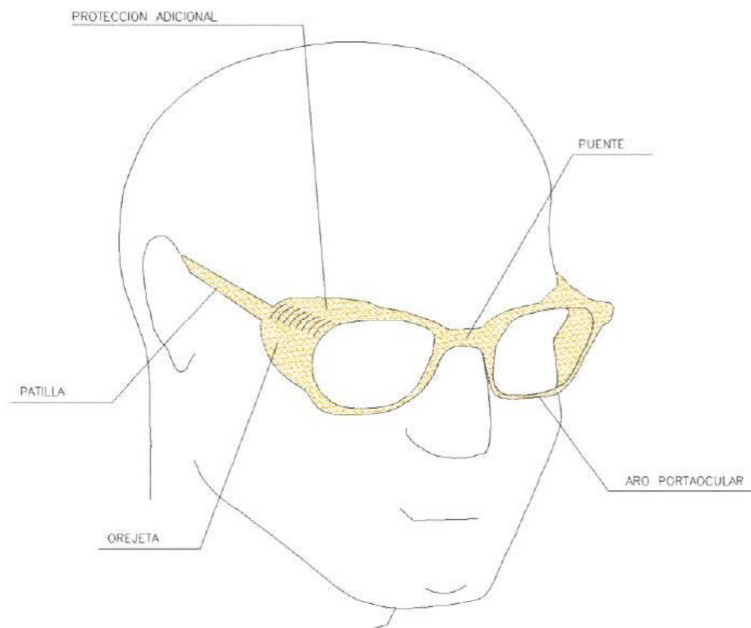
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



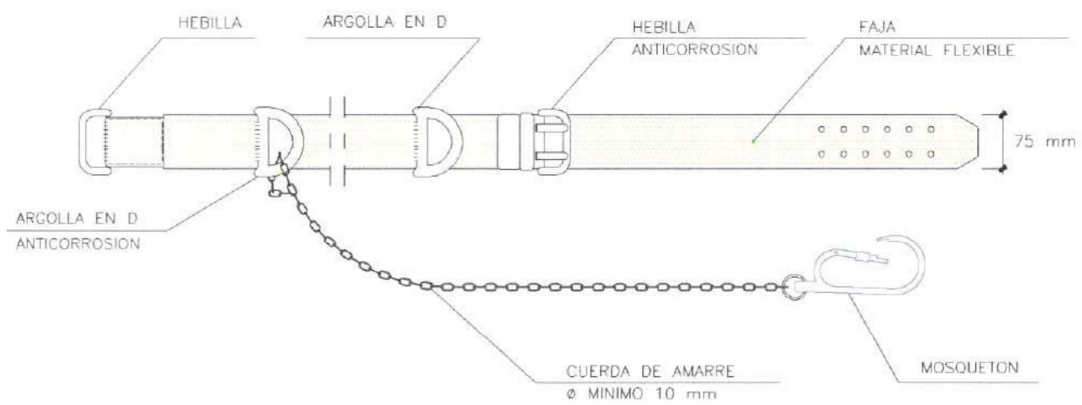
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

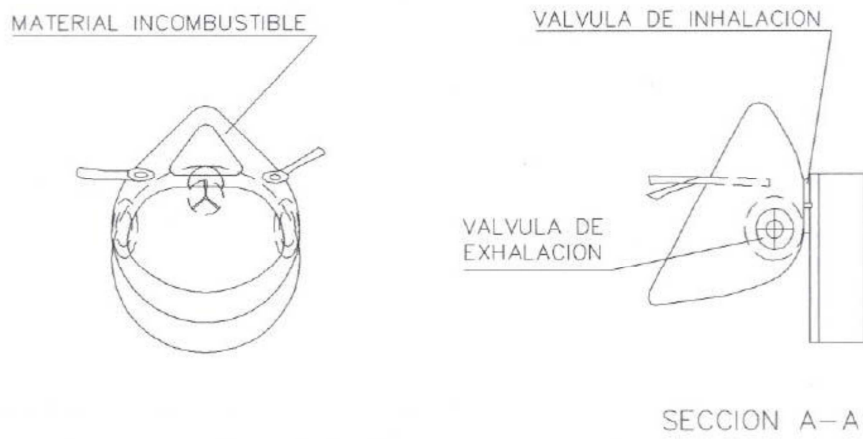
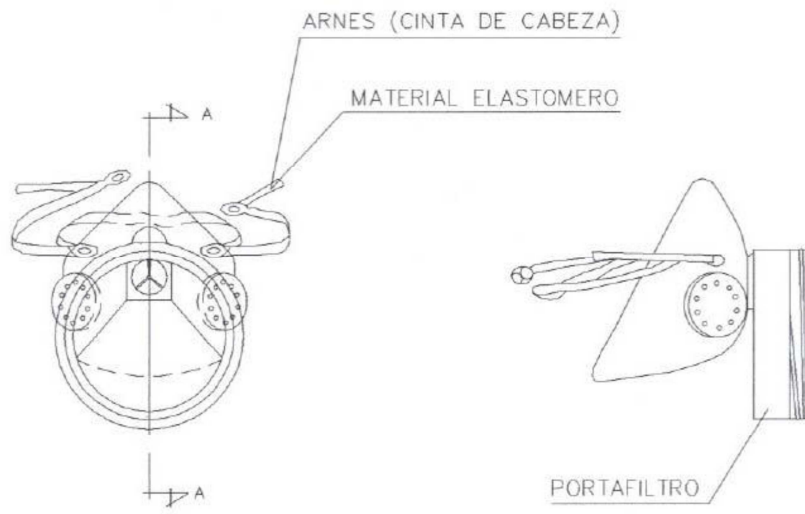


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

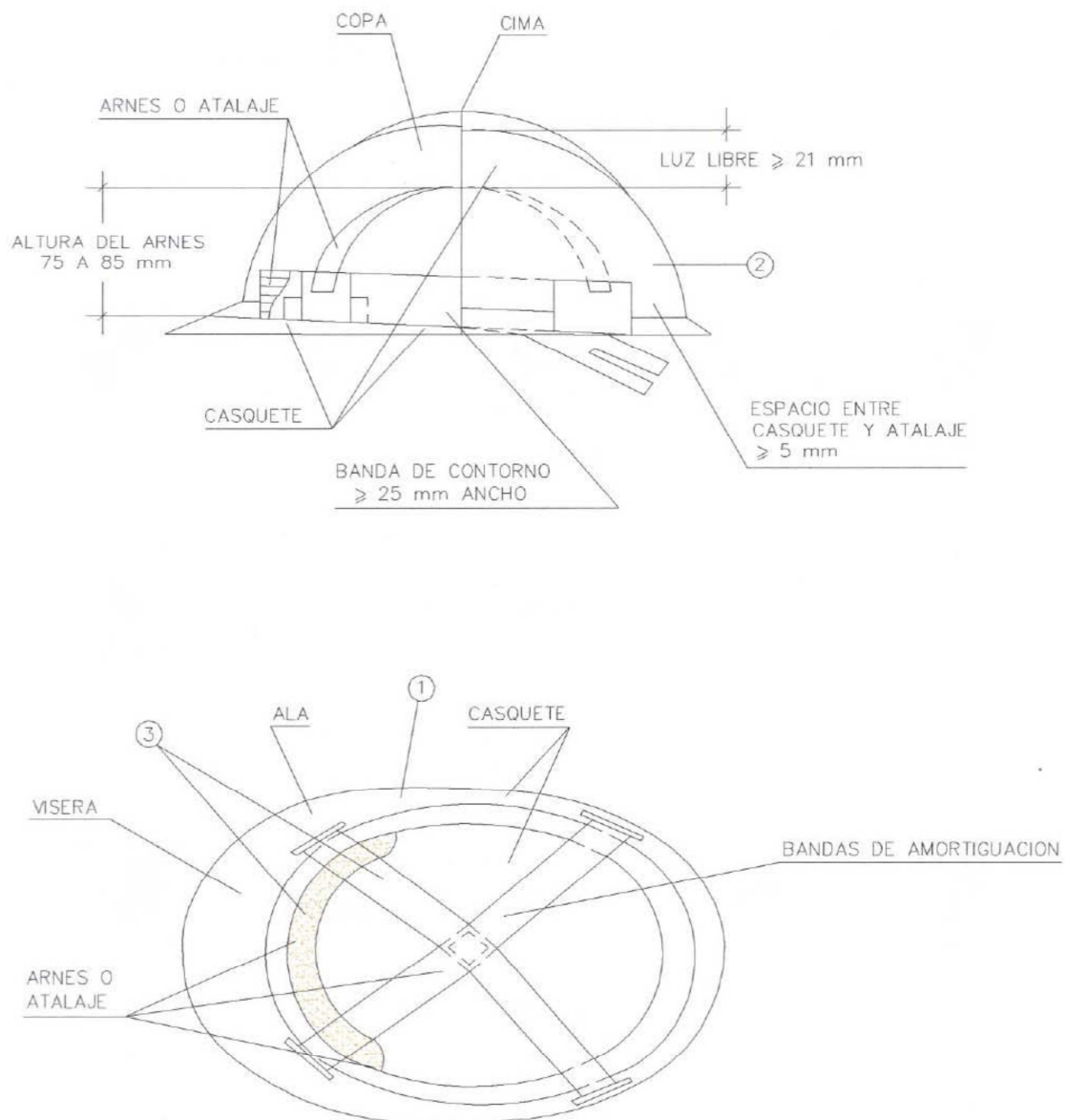


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2





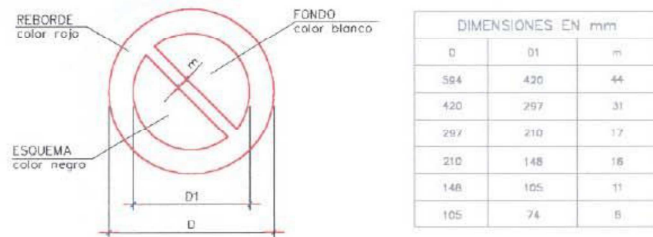
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- 1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

2. SEÑALES

SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



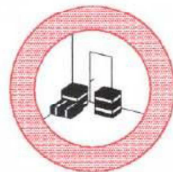
PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO, NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETIILLAS



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO



PROHIBIDO EL PASO A CARRETIILLAS



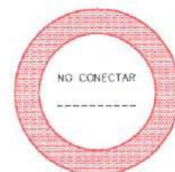
PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR SE ESTÁ TRABAJANDO

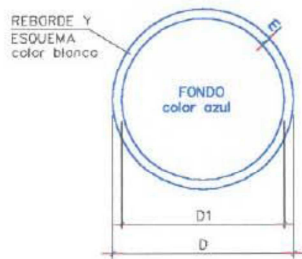


NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR

SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	376	21
297	257	16
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



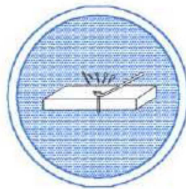
USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS DIELECTRICOS



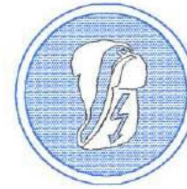
ELIMINAR PUNTAS



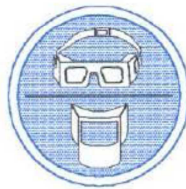
USO CINTURON DE SEGURIDAD



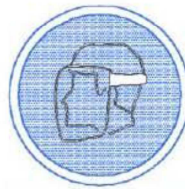
USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE GAFAS O MASCARILLA



USO PANTALLA



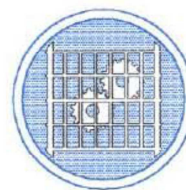
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

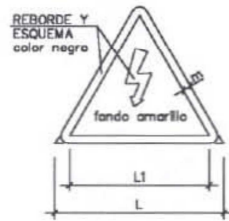


EMPUJAR NO ARRASTRAR



USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
554	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER



PASO DE CARRETILLAS



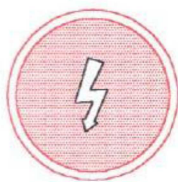
TIERRAS PUESTAS



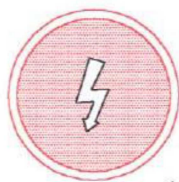
SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



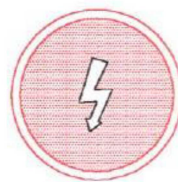
DIMENSIONES EN mm		
B	D1	
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	186	11
148	132	8
105	95	5



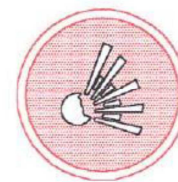
RIESGO ELECTRICO



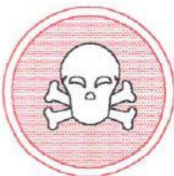
RIESGO ELECTRICO



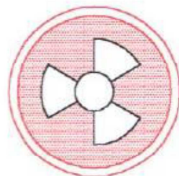
RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE EXPLOSION



RIESGO DE INTOXICACION



RIESGO DE RADIACION



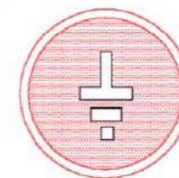
RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE CORROSION



TIERRAS PUESTAS



RIESGO ELECTRICO

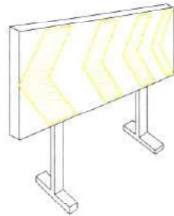


RIESGO ELECTRICO

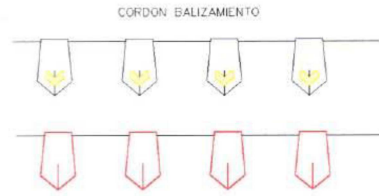
SEÑALES BALIZAMIENTO



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



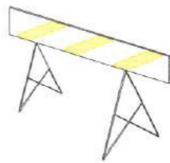
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



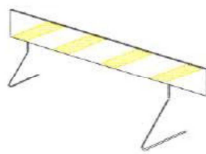
CORDÓN BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



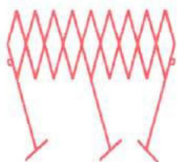
VALLA DE OBRAS MODELO 2



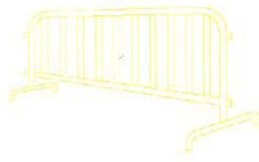
VALLA DE OBRAS MODELO 1



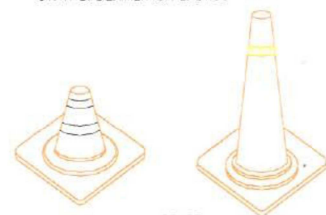
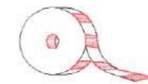
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



VALLA EXTENSIBLE



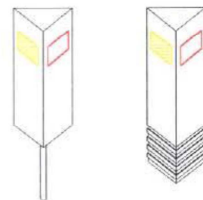
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CONOS



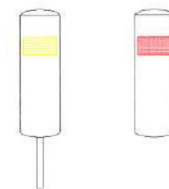
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIÉTILENO



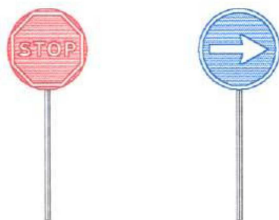
LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



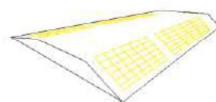
HITOS DE PVC



CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"



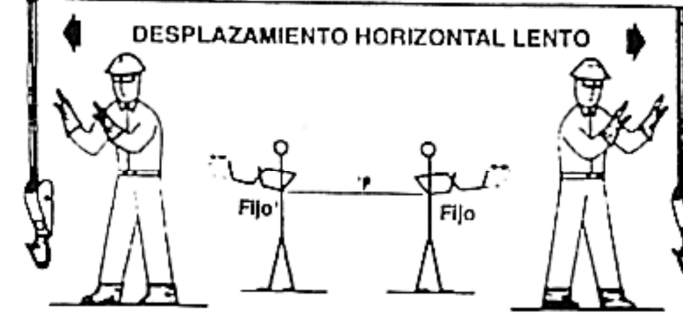
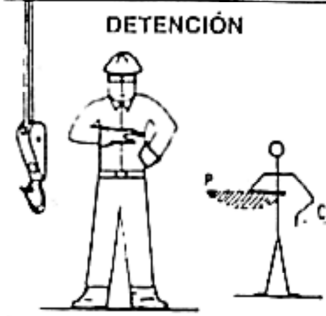
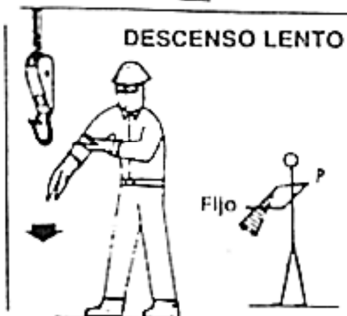
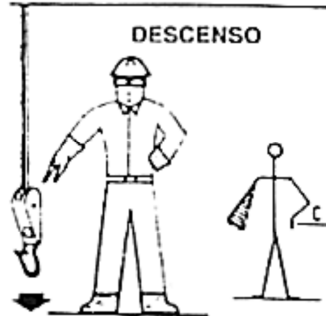
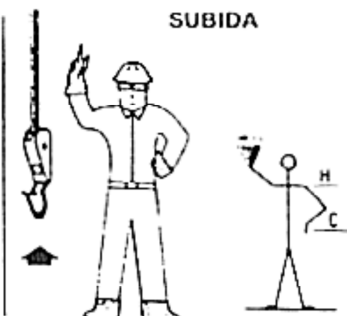
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



HITO LUMINOSO

Señales normalizadas para el manejo de grúas

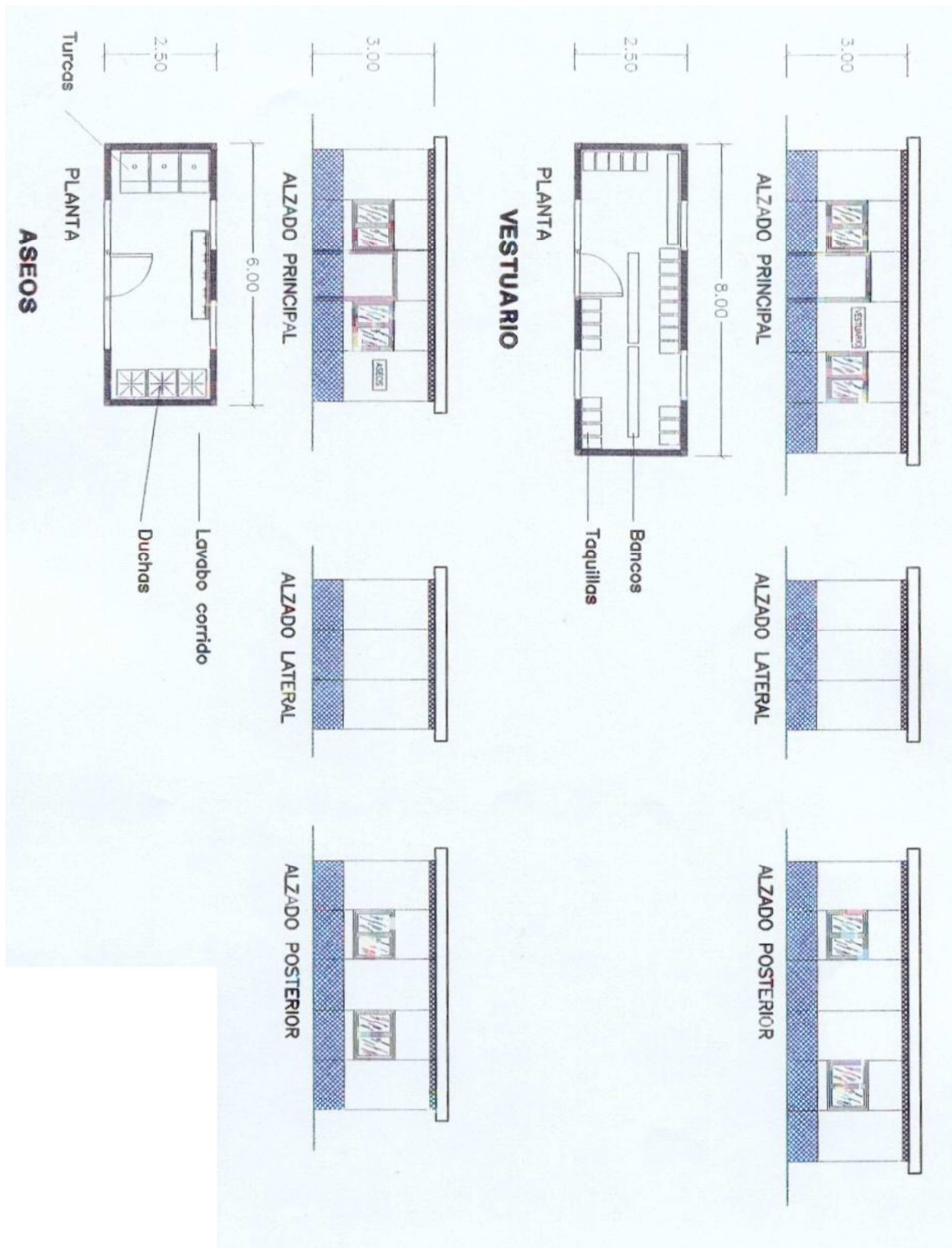
SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚAS
Norma UNE 003
MUÑECO TIPO UNE



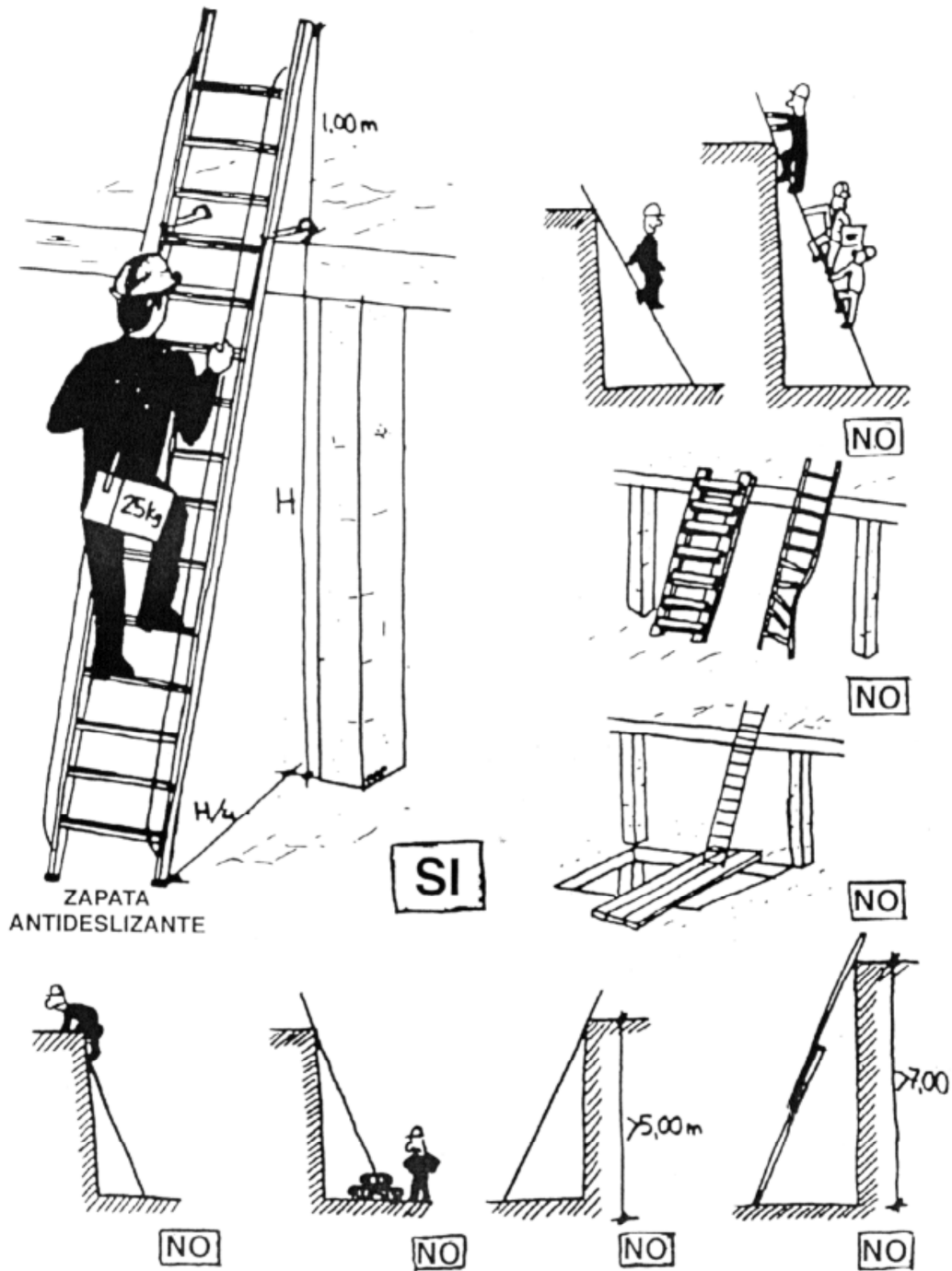
SEÑALES ACÚSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACIÓN

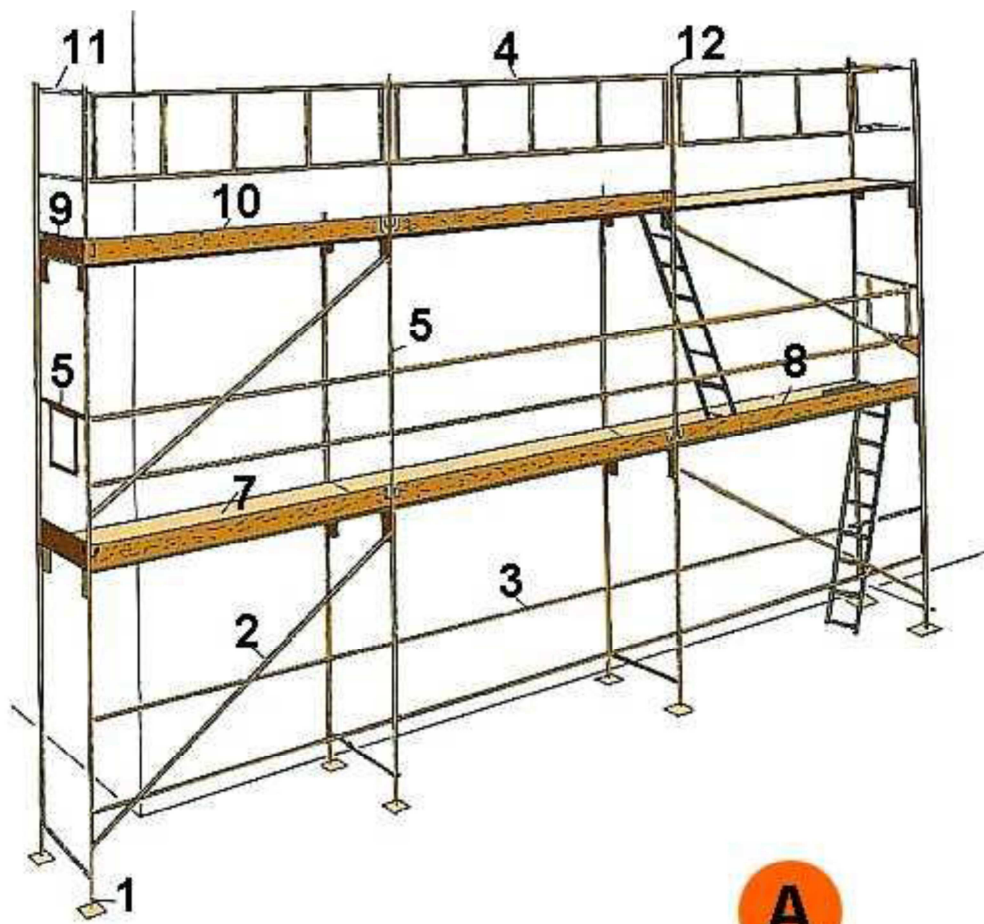
- COMPRENDIDO
Obedezco..... Una señal breve
- REPITA
Solicito órdenes... Dos señales cortas
- CUIDADO
Peligro inmediato Señales largas o una continua
- ÉN MARCHA LIBRE
Aparato desplazándose Señales cortas

3. ASEOS E HIGIENE



4. ESCALERAS Y ANDAMIOS

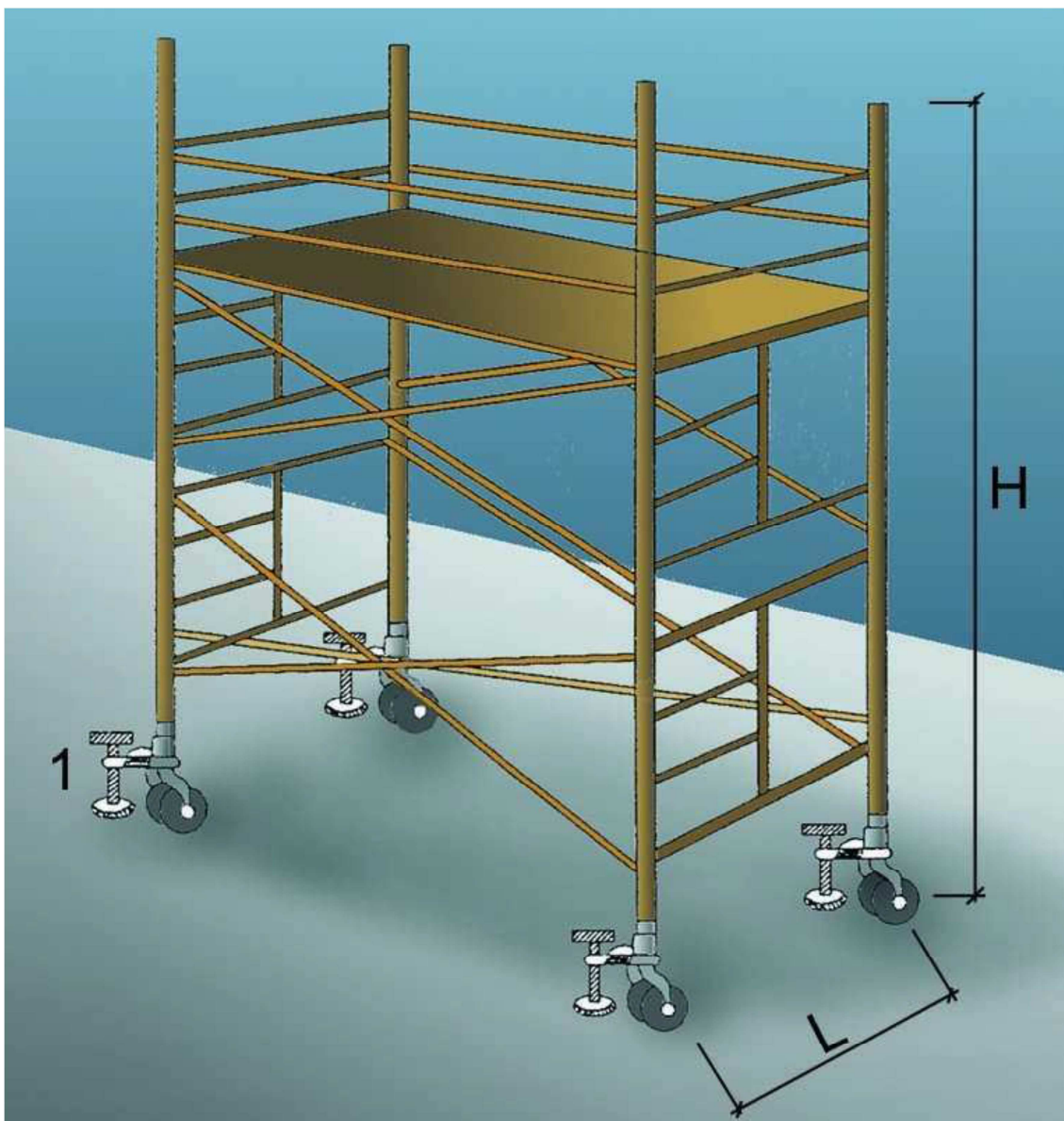




A

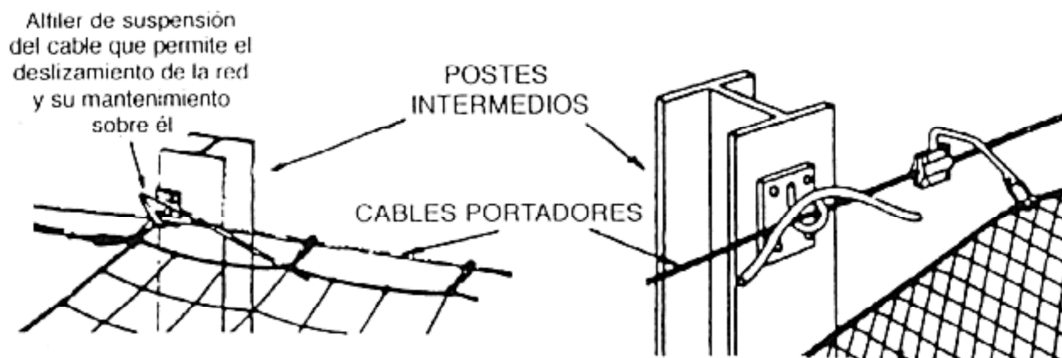


B

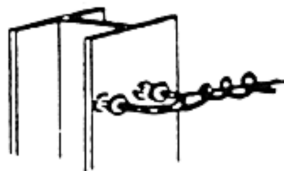


5. REDES

Anclajes de redes en estructuras metálicas



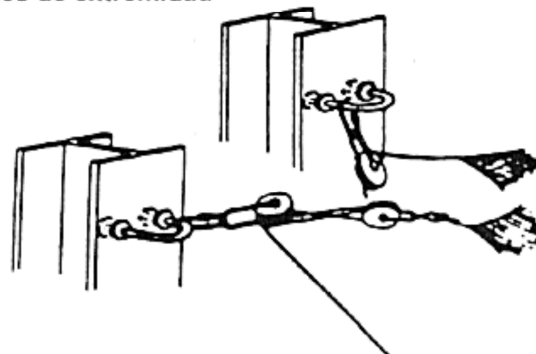
Desplazamiento por deslizamiento de la red sobre cables portadores



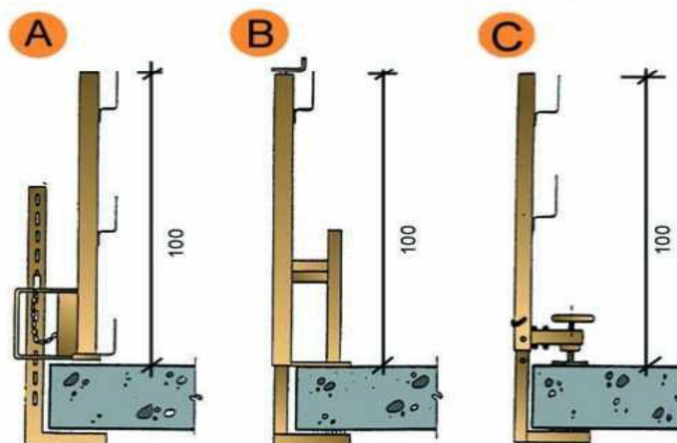
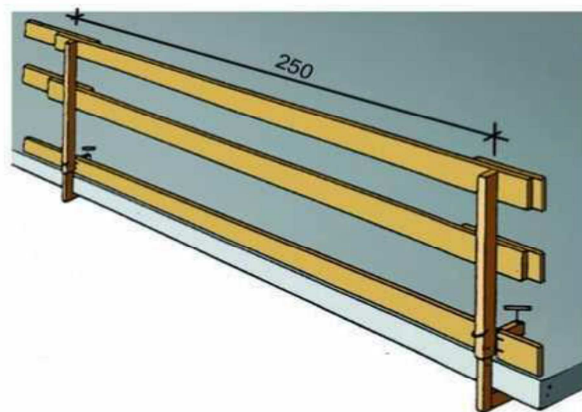
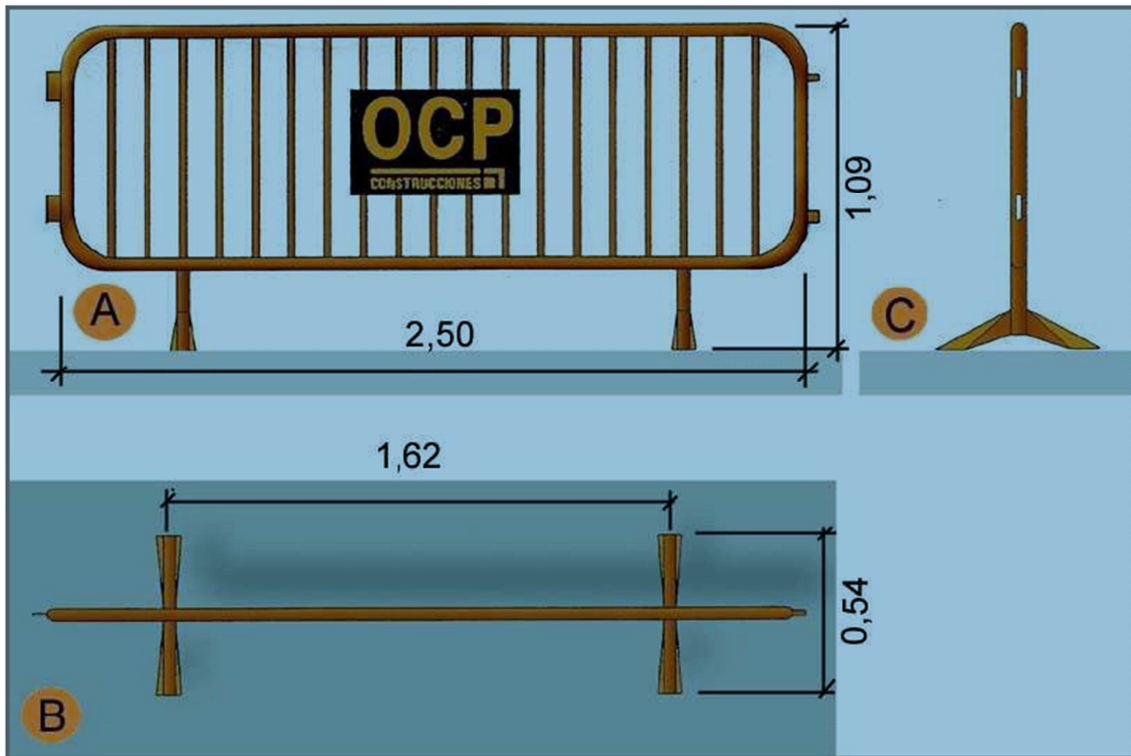
Desplazamiento de la red sobre cables portadores



Postes de extremidad



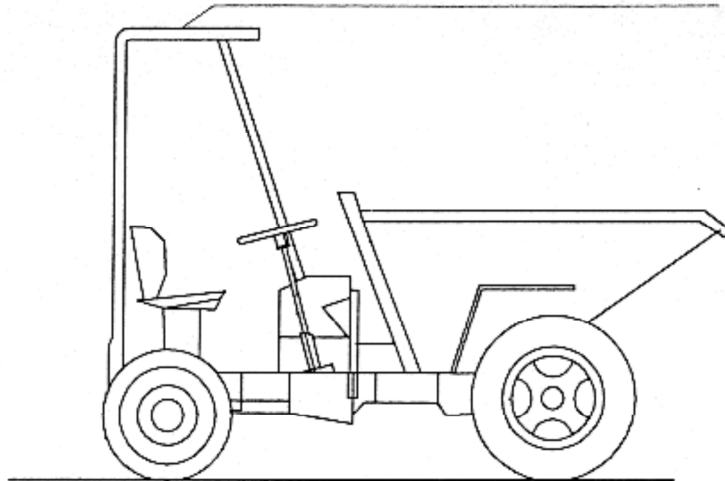
6. BARANDILLAS



7. MAQUINARIA

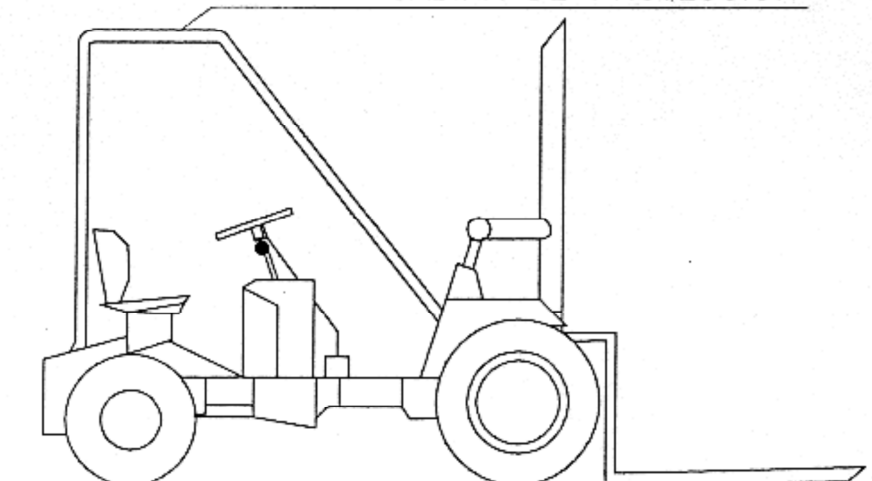
DUMPER

PORTICO ANTIVUELCO

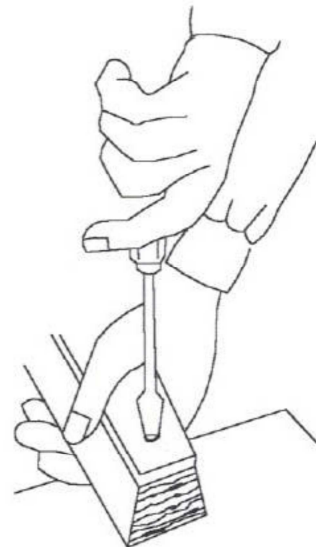
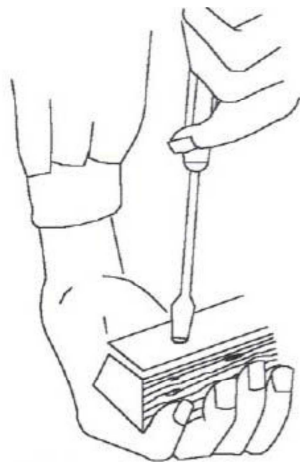
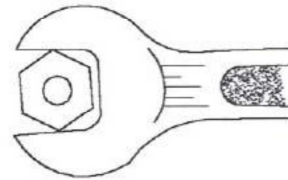
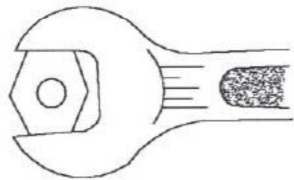
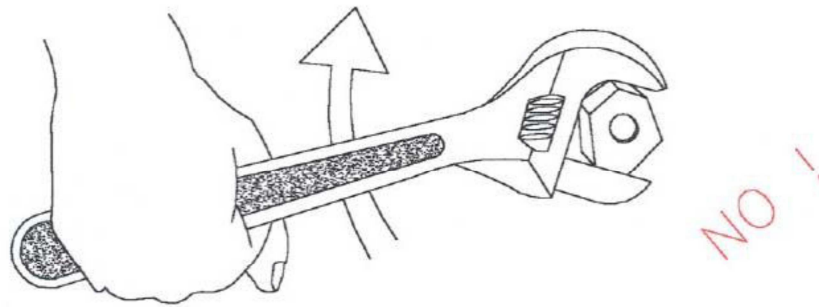


CARRETILLA PORTAPANELES

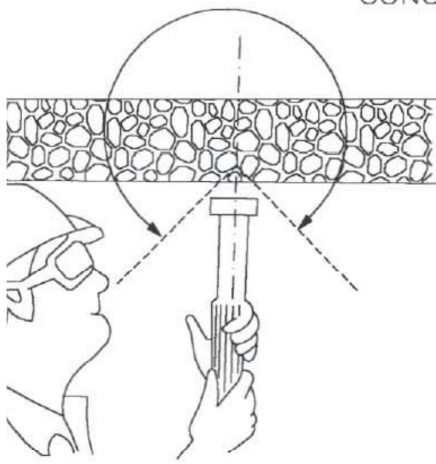
CABINA DE PROTECCION



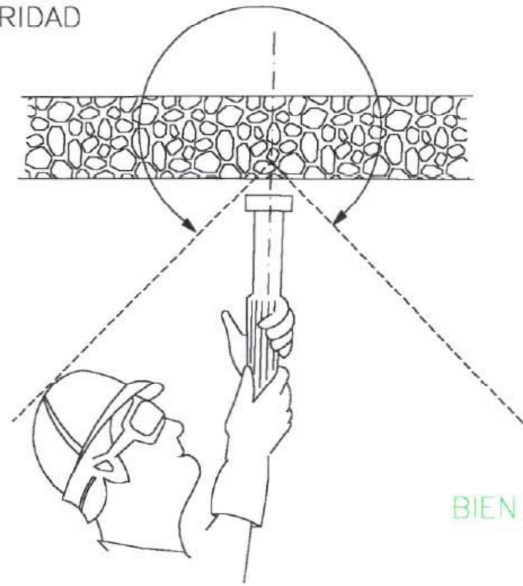
8. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS



CONO DE SEGURIDAD



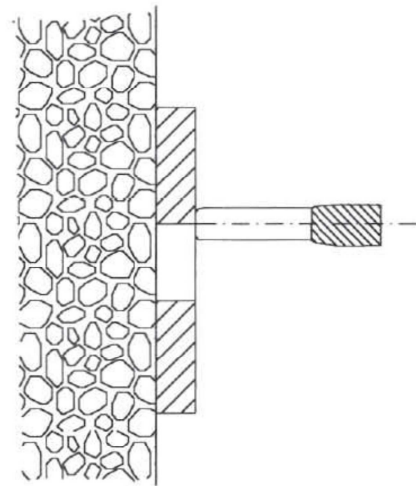
MAL



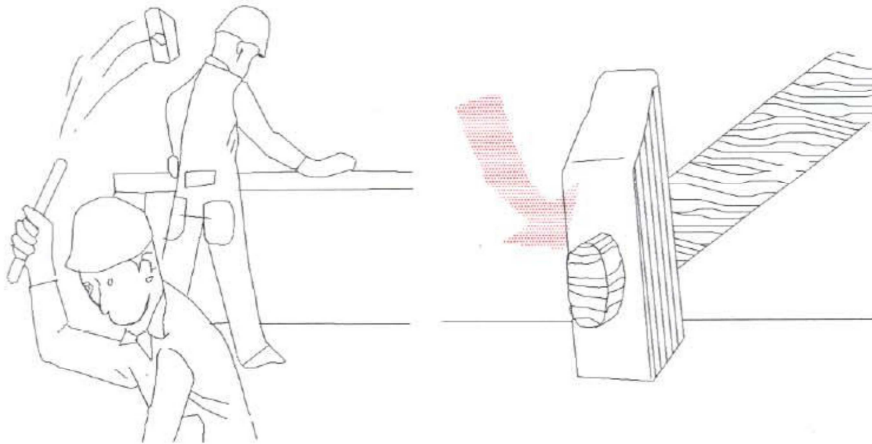
BIEN



PELIGROSO

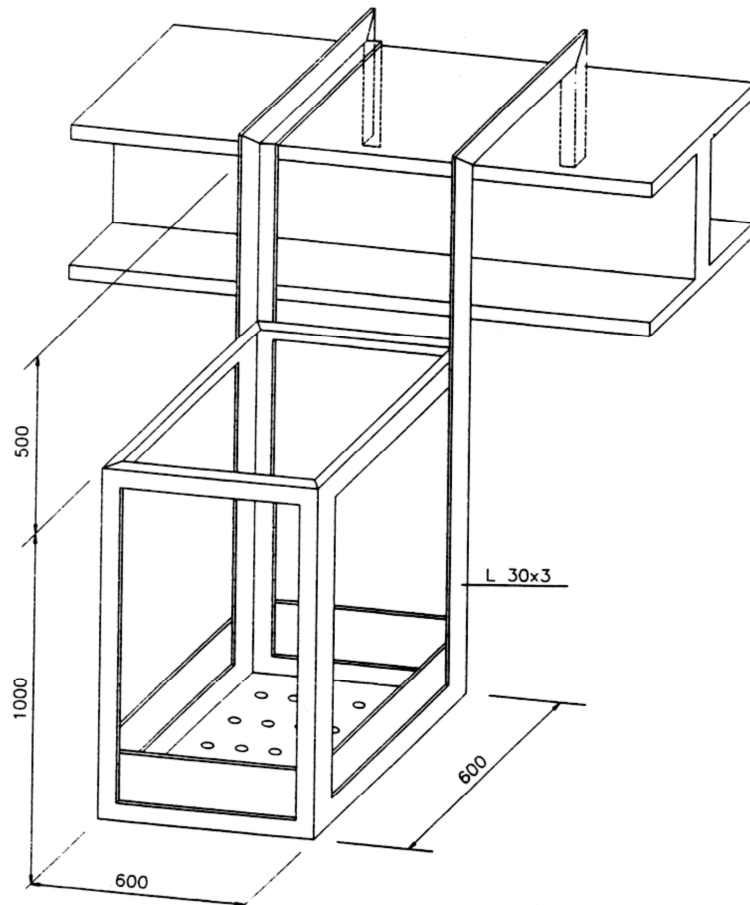


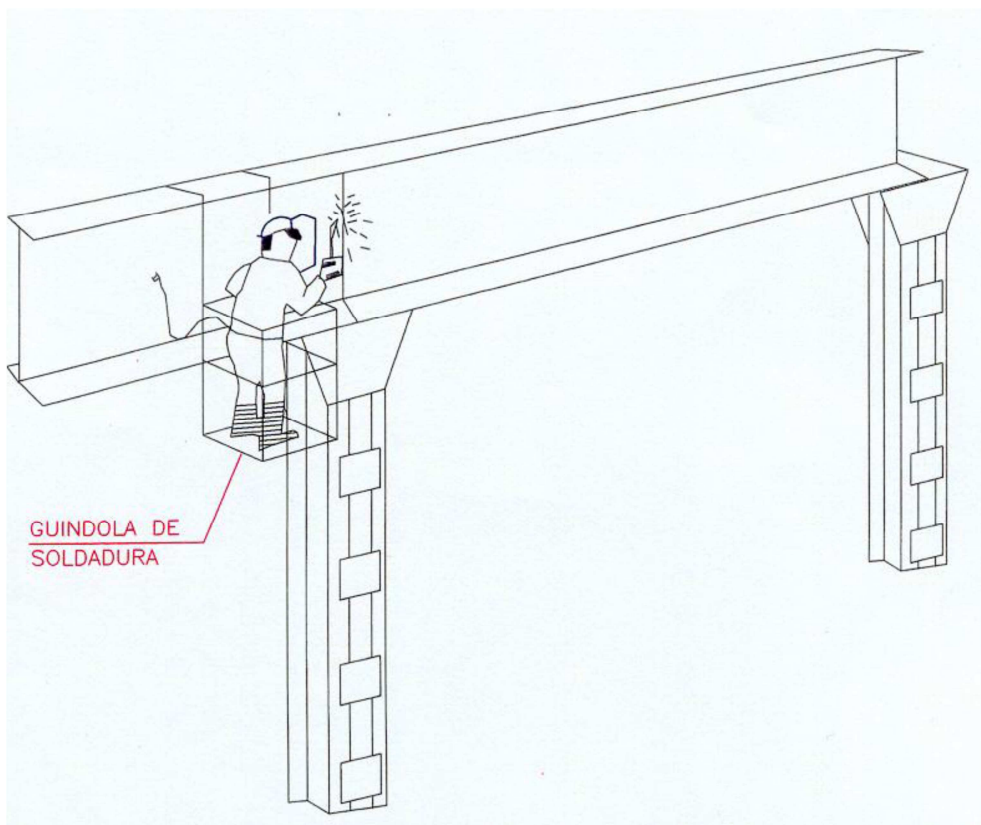
PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO DE AGUJERO



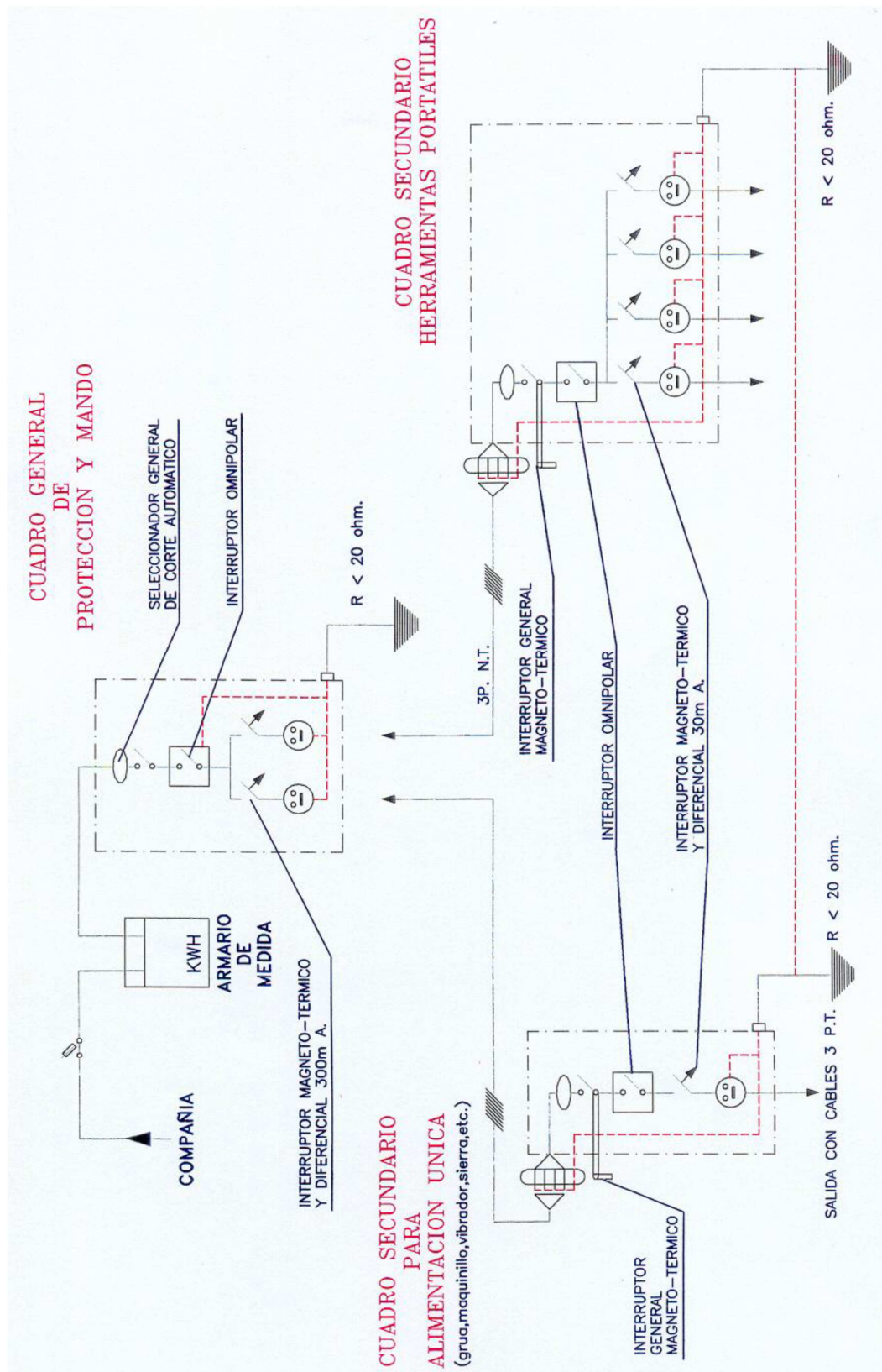
¡ ATENCION !
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

9. CESTAS PARA SOLDADURA



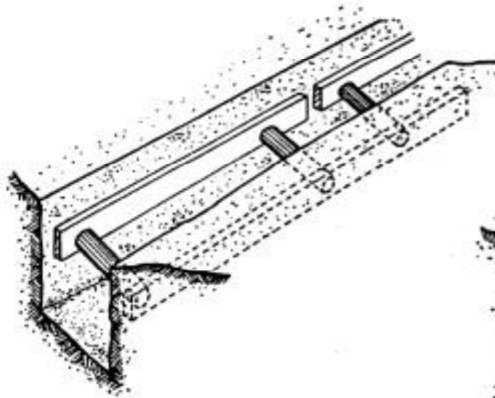


10. EJEMPLO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

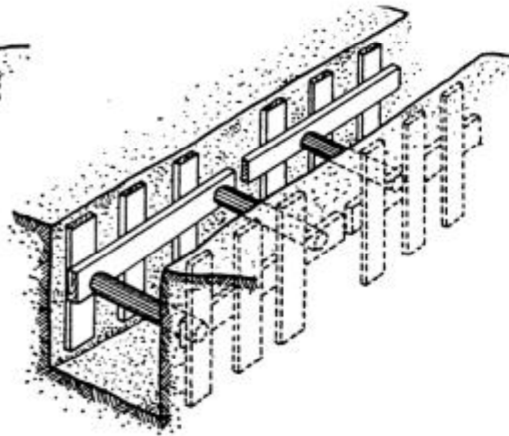


11. ZANJAS Y ENTIBACIONES

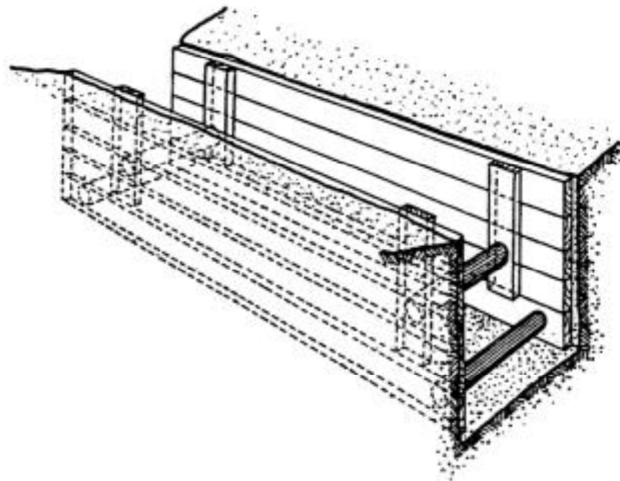
ENTIBACIÓN LIGERA



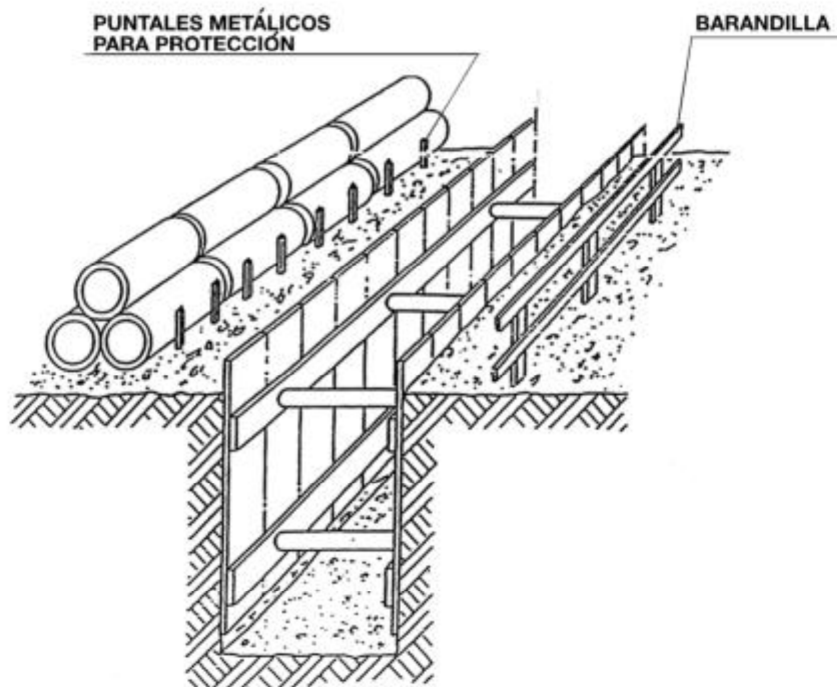
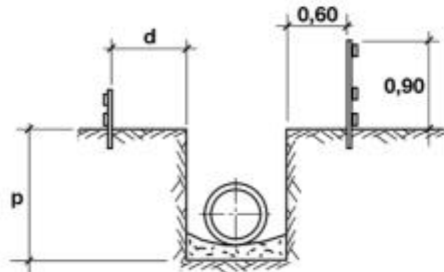
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA

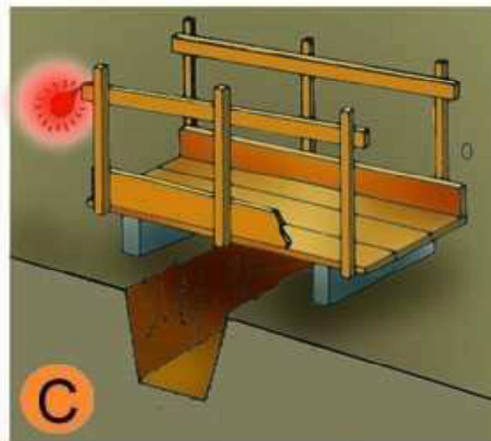
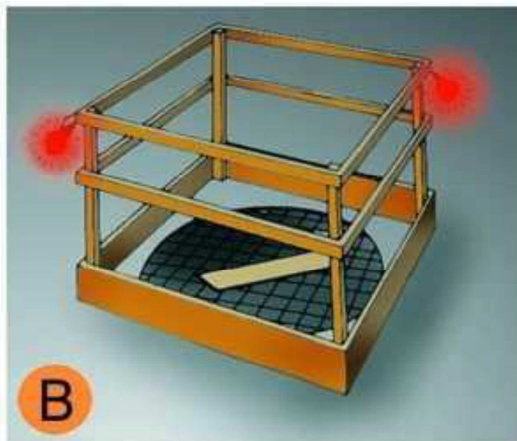
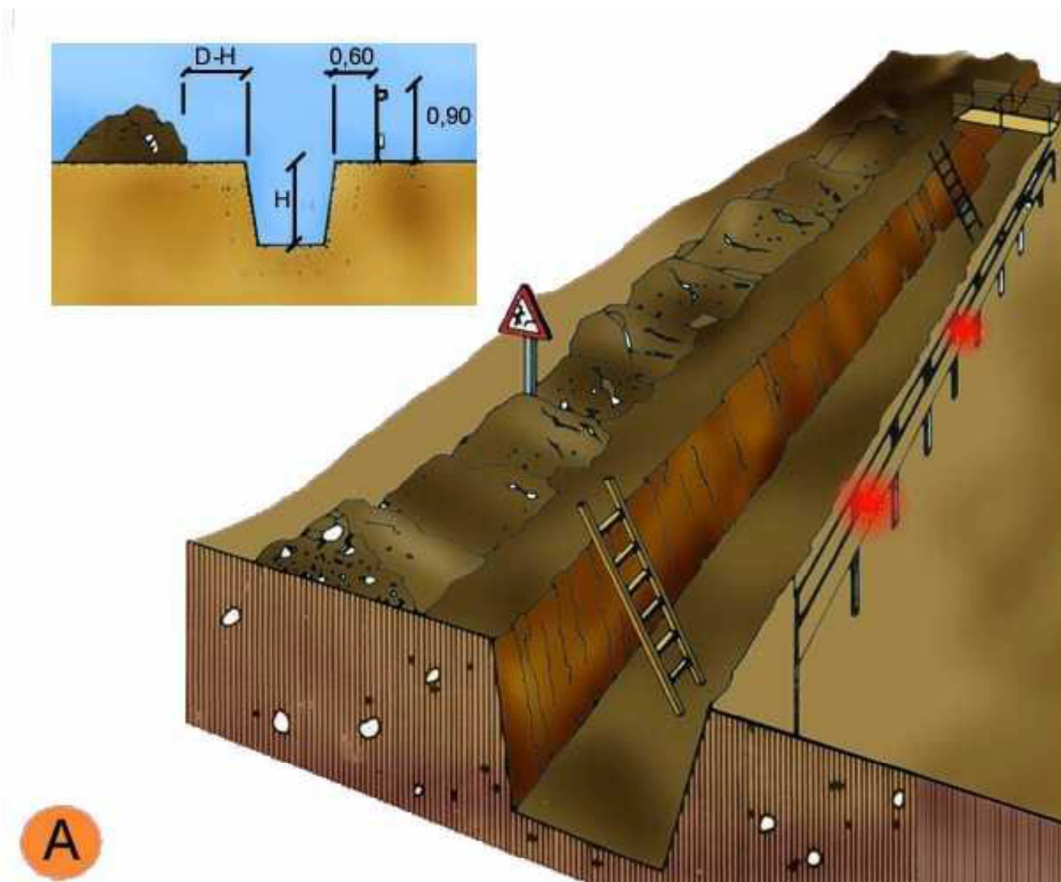


ENTIBACIÓN CUAJADA



$d \geq p/2$
 $d \leq p$ en terrenos porosos



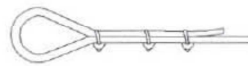


12. TIPOS DE ESLINGAS

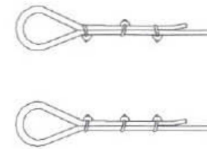
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



METODO CORRECTO



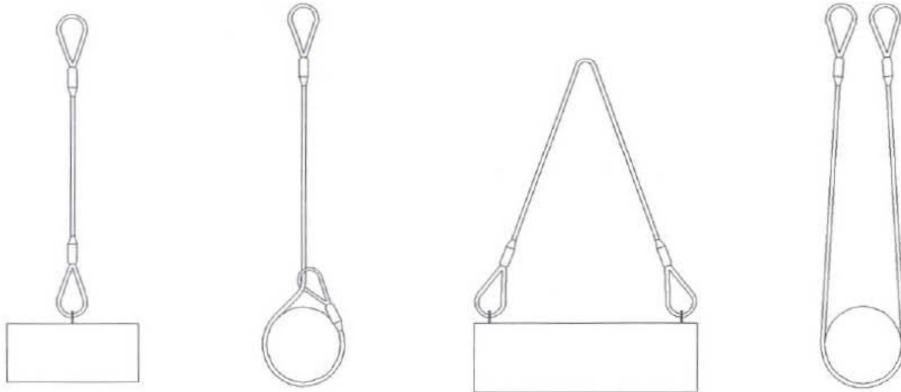
METODOS INCORRECTOS

CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS							
DIAMETRO DEL CABLE							
	Carga de trabajo util en kg para cables con resistencia especifica de 160 kg/mm ²						
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.770	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

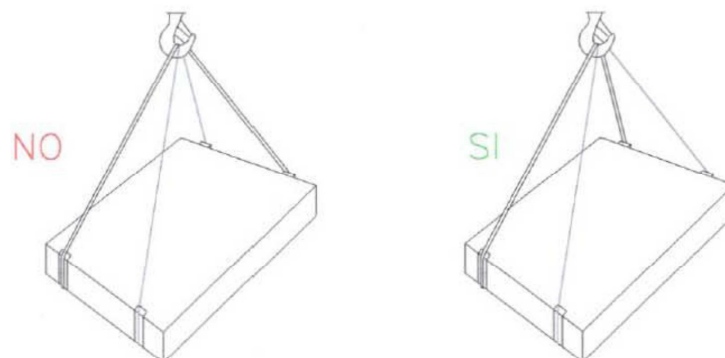
Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6x37+1 y 6x19+1
El coeficiente de seguridad empleado es 6

TIPOS DE ESLINGAS

Las eslingas y estrobos pueden ser utilizados en varias formas, como puede verse en la figura.



Nunca se deben cruzar las eslingas, es decir, que no se deben montar unas sobre otras, porque puede producirse la rotura de la que queda aprisionada.



PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. PRECIOS UNITARIOS
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS
4. PRESUPUESTO GENERAL
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1-MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD							
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN							
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE U.d. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE U.d. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE U.d. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						4,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO U.d. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN U.d. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS U.d. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						4,00
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES							
U38CA001	Ud Casco de seguridad homologado						10,00
U38CA002	Ud Pantalla seguri.para soldador						10,00
U38CA012	Ud Protectores auditivos.						10,00
U38CA007	Ud Gafas contra impactos.						10,00
U38CF001	Ud Par de botas de agua.						10,00
U38CF005	Ud Par de botas seguri.con punt/plan.						10,00
U38CE001	Ud Par de guantes de goma.						10,00
U38CE008	Ud Par de guantes para soldador.						10,00
U38CE009	Ud P.de guantes aislante electri						10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10,00
U38CE004	Ud Par guantes piel vacuno						10,00
U38CC001	Ud Mono de trabajo.						20,00
U38CC010	Ud Arnés seg. amarre dorsal y torsal						10,00
U38CC015	m Cuerda poliam .para fre.p.caid						200,00
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA							
U38AC015	Ud Botiquín de obra.						1,00
U38AC016	Ud Reposición de botiquín.						2,00
U38AA003	Ud Alquiler caseta con aseo						2,00
U38AA013	Ud Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra						3,00
U38AB001	Ud Acomet.prov.elect.a caseta.						1,00
D41AG201	Ud taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						10,00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						6,00
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)						1,50
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						6,00
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						2,00
U02HB001	d Grupo electrógeno 8 Kvas						60,00
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS							
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						25,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						10,00
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						100,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.						2,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO D411A MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						30,00
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						10,00
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						4,00
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.						8,00

2-PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN			
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,41
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	53,62
		CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	22,27
		VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA256	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES			
U38CA001	Ud	Casco de seguridad homologado	5,91
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
U38CA002	Ud	Pantalla seguri.para soldador	12,94
		DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U38CA012	Ud	Protectores auditivos.	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U38CA007	Ud	Gafas contra impactos.	11,94
		ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U38CF001	Ud	Par de botas de agua.	7,25
		SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U38CF005	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.	21,03
		VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U38CE001	Ud	Par de guantes de goma.	1,28
		UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
U38CE008	Ud	Par de guantes para soldador.	8,29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U38CE009	Ud	P.de guantes aislante electri	29,85
		VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U38CE004	Ud	Par guantes piel vacuno	10,32
		DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
U38CC001	Ud	Mono de trabajo.	13,03
		TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
U38CC010	Ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal	40,38
		CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U38CC015	m	Cuerda poliam.para fre.p.caid	5,48

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA			
U38AC015	Ud	Botiquín de obra.	22,52
			VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U38AC016	Ud	Reposición de botiquín.	43,25
			CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
U38AA003	Ud	Alquiler caseta con aseo	187,39
			CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
U38AA013	Ud	Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra	194,70
			CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
U38AB001	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.	104,52
			CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG201	Ud	taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	13,93
			TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	23,82
			VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	105,23
			CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	5,72
			CINCO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41AA705	Ud	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Más de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	98,51
			NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
D41AA406	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	186,84
			CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
U02HB001	d	Grupo electrógeno 8 Kvas	12,69
			DOCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	23,64
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,76
		CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2m.l./montaje y desmontaje.	3,31
		TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.	48,39
		CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	118,26
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,59
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	50,29
		CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	172,73
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	23,32
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

3-PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE			
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA006	0,330 Ud	Señal triangular de 70 cm de lado	89,10	29,40	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	46,00	1,38	
TOTAL PARTIDA.....					47,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE			
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA005	0,330 Ud	Señal cuadrada recomendación	107,36	35,43	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	52,10	1,56	
TOTAL PARTIDA.....					53,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE			
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,300 Hr	Peón suelto	14,96	4,49	
U38BA004	1,000 Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,99	4,99	
U38BA039	0,330 Ud	Soporte metálico para señal	15,45	5,10	
A02AA006	0,060 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	117,40	7,04	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,60	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					22,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO			
		Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA035	1,000 Ud	Cartel de prohibido el paso a obra	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA256	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN			
		Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA036	1,000 Ud	Cartel de uso obligatorio cinturón	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS			
		Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U38BA037	1,000 Ud	Cartel de peligro zona de obras	6,01	6,01	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,50	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					7,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES					
U38CA001	Ud	Casco de seguridad homologado			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
U38CA002	Ud	Pantalla seguri.para soldador			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			12,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U38CA012	Ud	Protectores auditivos.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			8,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U38CA007	Ud	Gafas contra impactos.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			11,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
U38CF001	Ud	Par de botas de agua.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			7,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
U38CF005	Ud	Par de botas seguri.con punt/plan.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			21,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS					
U38CE001	Ud	Par de guantes de goma.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			1,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
U38CE008	Ud	Par de guantes para soldador.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			8,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
U38CE009	Ud	P.de guantes aislante electri			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			29,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U38CE004	Ud	Par guantes piel vacuno			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			10,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
U38CC001	Ud	Mono de trabajo.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			13,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
U38CC010	Ud	Arnés seg. amarre dorsal y torsal			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			40,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U38CC015	m	Cuerda poliam.para fre.p.caid			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			5,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA					
U38AC015	Ud	Botiquín de obra.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			22,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U38AC016	Ud	Reposición de botiquín.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			43,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
U38AA003	Ud	Alquiler caseta con aseo			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			187,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U38AA013	Ud	Transporte caseta prefabricad			
		Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			194,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
U38AB001	Ud	Acomet.prov.elect.a caseta.			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA.....			104,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG201	Ud	taquilla metalica individual			
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC001	0,100 Ud	Alquiler de taquilla metalica	105,26	10,53	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,50	0,41	
		TOTAL PARTIDA.....			13,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS			
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
U01AAA007	0,200 Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U38AC011	0,100 Ud	Mesa melamina 10 personas.	201,42	20,14	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	23,10	0,69	
		TOTAL PARTIDA.....			23,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS			
		Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
U38AC008	0,050 Ud	Calienta comidas 50 servicios	1.893,57	94,68	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	102,20	3,07	
		TOTAL PARTIDA.....			105,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA			
		MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			
U01AAA004	0,060 Hr	Oficial segunda	15,48	0,93	
U01AAA007	0,060 Hr	Peón suelto	14,96	0,90	
U38DB006	0,300 MI	Cable de seguridad.	1,20	0,36	
U38DB002	3,000 Ud	Anclaje red a forjado.	0,34	1,02	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,10	

TOTAL PARTIDA..... 3,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA002	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	45,48	45,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	47,00	1,41	

TOTAL PARTIDA..... 48,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AAA007	0,100 Hr	Peón suelto	14,96	1,50	
U31AA008	1,000 Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	113,32	113,32	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	114,80	3,44	

TOTAL PARTIDA..... 118,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U38E002	1,000 Hr	Formacion segurid.e higiene	13,19	13,19	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,20	0,40	

TOTAL PARTIDA..... 13,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U38E003	1,000 Ud	Reconocimiento médico obligat	48,83	48,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	48,80	1,46	

TOTAL PARTIDA..... 50,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U38E005	1,000 Ud	Limpieza y desinfección caseta	167,70	167,70	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	167,70	5,03	

TOTAL PARTIDA..... 172,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.			
U01AAA005	1,000 Hr	Ayudante	15,16	15,16	
U01AAA007	0,500 Hr	Peón suelto	14,96	7,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 23,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

4-PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN									
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00	47,41	94,82
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						2,00	53,62	107,24
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						4,00	22,27	89,08
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	7,74	7,74
D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00	7,74	15,48
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						4,00	7,74	30,96
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CC SEÑALIZACIÓN.....									345,32
SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES INDIVIDUALES									
U38CA001	Ud Casco de seguridad homologado						10,00	5,91	59,10
U38CA002	Ud Pantalla seguri.para soldador						10,00	12,94	129,40
U38CA012	Ud Protectores auditivos.						10,00	8,29	82,90
U38CA007	Ud Gafas contra impactos.						10,00	11,94	119,40
U38CF001	Ud Par de botas de agua.						10,00	7,25	72,50
U38CF005	Ud Par de botas seguri.con punt/plan.						10,00	21,03	210,30
U38CE001	Ud Par de guantes de goma.						10,00	1,28	12,80
U38CE008	Ud Par de guantes para soldador.						10,00	8,29	82,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U38CE009	Ud P.de guantes aislante electri						10,00	29,85	298,50
U38CE004	Ud Par guantes piel vacuno						10,00	10,32	103,20
U38CC001	Ud Mono de trabajo.						20,00	13,03	260,60
U38CC010	Ud Arnés seg. amarre dorsal y torsal						10,00	40,38	403,80
U38CC015	m Cuerda poliam.para fre.p.caid						200,00	5,48	1.096,00
TOTAL SUBCAPÍTULO D41CA PROTECCIONES									2.931,40
SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA									
U38AC015	Ud Botiquín de obra.						1,00	22,52	22,52
U38AC016	Ud Reposición de botiquín.						2,00	43,25	86,50
U38AA003	Ud Alquiler caseta con aseo						2,00	187,39	374,78
U38AA013	Ud Transporte caseta prefabricad Transporte y recogida de la caseta hasta el lugar de la obra						3,00	194,70	584,10
U38AB001	Ud Acomet.prov.elect.a caseta.						1,00	104,52	104,52
D41AG201	Ud taquilla metalica individual Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						10,00	13,93	139,30
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						6,00	23,82	142,92
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)						1,50	105,23	157,85
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						6,00	5,72	34,32
D41AA705	Ud ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						2,00	98,51	197,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 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. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						2,00	186,84	373,68
U02HB001	d Grupo electrógeno 8 Kvas						60,00	12,69	761,40
TOTAL SUBCAPÍTULO D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA									2.978,91
SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS									
D41GA300	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						25,00	23,64	591,00
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						10,00	14,76	147,80
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						100,00	3,31	331,00
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. 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.						2,00	48,39	96,78
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2,00	118,26	236,52
TOTAL SUBCAPÍTULO D41G PROTECCIONES COLECTIVAS.....									1.402,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO D411A MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
D411A020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						30,00	13,59	407,70
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						10,00	50,29	502,90
D411A210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						4,00	172,73	690,92
D411A220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.						8,00	23,32	186,56
TOTAL SUBCAPÍTULO D411A MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									1.788,08
TOTAL CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD									9.446,61
TOTAL.....									9.446,61

5-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C09	SEGURIDAD Y SALUD.....	9.446,61	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	9.446,61	
	13,00% Gastos generales.....	1.228,06	
	6,00% Beneficio industrial.....	566,80	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.794,86	
	21,00% I.V.A.	2.360,71	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	13.602,18	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	13.602,18	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL SEISCIENTOS DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

, a 11 de noviembre de 2016.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

Héctor Usieto González

**DOCUMENTO N° 6.
ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

ÍNDICE

1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	1
2	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	1
2.1	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO INERTE O ABIÓTICO	1
2.1.1	IMPACTOS SOBRE LA CLIMATOLOGÍA Y CALIDAD DEL AIRE	1
2.1.2	IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	2
2.2	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO	4
2.2.1	IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN.....	4
2.2.2	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	5
2.2.3	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	5
2.3	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO	7
2.4	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO.....	9
3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	9
3.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	10
3.1.1	Programación de Trabajos	10
3.1.2	Realización de Accesos.....	10
3.1.3	Movimiento de Maquinaria y Transporte.....	11
3.1.4	Medidas preventivas frente al ruido y la emisión de partículas	12
3.1.5	Evitar destruir innecesariamente la vegetación natural	12
3.1.6	Medidas que eviten la molestia a la Fauna	13
3.1.7	Medidas que eviten la afección al Patrimonio Histórico Artístico y Cultural.....	13
3.1.8	Gestión de los Residuos	14
4	MEDIDAS CORRECTORAS	17
4.1	Sobre el Suelo.....	17
4.2	Sobre el Agua	18
4.3	Sobre la Vegetación.....	18
4.4	Sobre la Fauna.....	19
4.5	Sobre el Paisaje	19

5	RESTAURACIÓN DE LOS ESPACIOS AFECTADOS.....	19
6	INTEGRACIÓN VISUAL CON EL ENTORNO	20
6.1	Sobre la Socio-economía.....	20
6.2	Integración de caminos.....	20
7	SEGURIDAD Y SALUD DE LOS EMPLEADOS Y PERSONAL ANEJO AL PROYECTO.....	21

1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se establecen las relaciones de causalidad entre las acciones y sus efectos sobre el medio. Por un lado las diferentes fases y acciones de las que consta el proyecto de construcción, funcionamiento y cese de actividad de la explotación ganadera y por otro lado los factores ambientales, sociales o económicos. Las interacciones entre las acciones del proyecto y los valores a preservar representan los posibles riesgos de afección.

Los potenciales impactos que se producen en las distintas fases del proyecto (construcción, funcionamiento y cese de actividad) son sobre el medio inerte o abiótico y sobre el medio biótico.

2 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Se procede a la descripción de cada uno de los posibles impactos y su valoración.

2.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO INERTE O ABIÓTICO

2.1.1 IMPACTOS SOBRE LA CLIMATOLOGÍA Y CALIDAD DEL AIRE

Dadas las características del proyecto, los elementos que lo componen no inducen ninguna perturbación en las condiciones climáticas del terreno, ni siquiera produciendo una variación microclimática concreta significativa producida por el incremento de gases a la atmósfera. El clima de la zona no se verá afectado representativamente por la construcción y explotación de las nuevas instalaciones.

La valoración que se realiza de este impacto es NO SIGNIFICATIVO, puesto que no se provoca ninguna perturbación en la climatología de la zona.

Hay que considerar que la maquinaria empleada para la realización de las obras emitirá gases contaminantes que son fuentes potenciales de incremento del efecto invernadero total. Sin embargo, dicha cantidad no representa una cifra lo suficientemente importante como para que pudiera causar daño a la atmósfera.

El tráfico de vehículos pesados a la zona de obras, va a incidir en el medio, durante la fase de construcción, produciendo un incremento en el nivel de partículas en suspensión por la presencia de vehículos pesados, aunque tampoco se considera relevante.

Aunque se pueden producir emisiones de gases a la atmósfera, estos lo hacen dentro de los parámetros que marca la legislación vigente. La afección localizada en el tránsito de camiones por el municipio de ANGÜES y carreteras de la zona en sí mismos, se centrará en la fase de obra, y también en la fase de explotación de la granja. De todos modos no se producirán alteraciones en la calidad atmosférica.

El impacto producido por la explotación ganadera en la alteración de la calidad del aire la acción tiene una incidencia inmediata; el efecto se manifiesta en un solo componente ambiental; la duración de éste es no permanente en el tiempo; la presencia del mismo es intermitente y continua en el tiempo; el efecto que produce es asimilable por el entorno de forma medible a medio plazo debido a los procesos naturales de sucesión ecológica y de cicatrización del medio; el efecto puede eliminarse por la acción de la acción natural, o bien por la acción humana, además de ser reemplazable; el efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares e intermitentes; el impacto se considera negativo con respecto al estado previo de la actuación.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que la recuperación es inmediata y no precisa medidas protectoras o correctoras.

2.1.2 IMPACTOS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La construcción de cualquier edificación y/o instalaciones puede entrañar riesgos de inestabilidad de los elementos geológicos sobre los que se apoya. El nivel de estos riesgos está relacionado con las estimaciones de cálculo, capacidad resistente real y la estabilidad de toda la estructura natural.

Sin embargo, en previsión de la posible aparición de alguna formación que pueda presentar problemas para la cimentación, se tendrá en cuenta la correcta aplicación del C.T.E. en lo relativo a las cimentaciones y la realización de reconocimientos geotécnicos específicos.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que la recuperación es inmediata y no precisa medidas protectoras o correctoras.

Teniendo en cuenta la necesidad de disponer de superficie nivelada donde se instalará las diferentes infraestructuras de la explotación ganadera, la ejecución del proyecto no requiere la modificación del terreno de forma importante.

La zona de ubicación del proyecto no presenta unos relieves importantes, siendo una extensión llana en la que los movimientos de tierra, aunque existentes, no supondrán afección a grandes volúmenes de tierra, ni repercutirán en gran medida a la morfología del terreno.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que la recuperación es inmediata y no precisa medidas protectoras o correctoras.

Hay que tener en cuenta que por el tipo de obra no se requiere la presencia de un parque de maquinaria permanente, que supondría un aumento considerable de la superficie de terreno ocupado. Durante la fase de construcción la fase de ocupación es mayor para dotar de espacio a la maquinaria encargada de la instalación, que es la que finalmente quedaría ocupada con carácter permanente en la fase de explotación.

Por todo ello se considera que el impacto es MODERADO ya que la recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

La superficie de las parcelas soportará temporalmente el movimiento de maquinaria pesada, que incide sobre el terreno sufriendo éste la compactación que implica la alteración de la estructura del mismo y la modificación de su permeabilidad y aireación, así como la destrucción de horizontes superficiales.

Por todo ello se considera que el impacto es MODERADO ya que la recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Los procesos de erosión que están especialmente asociados a los trabajos auxiliares durante la fase de construcción, pueden controlarse minimizando en gran medida las afecciones negativas que éstos suponen para el medio receptor, estableciéndose acciones preventivas sobre las zonas afectadas de la parcela.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que la recuperación es inmediata y no precisa medidas protectoras o correctoras.

En la fase de construcción de las edificaciones y funcionamiento de la explotación ganadera. Producirán una serie de residuos que necesitarán de una gestión adecuada para que el impacto que ocasionen sea mínimo. Esta gestión deberá basarse en la recogida selectiva, reutilización o gestión en los sistemas municipales de las comunidades de servicios o de la Comunidad Autónoma. La correcta gestión de estos residuos conseguirá que el impacto se minimice.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

2.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

2.2.1 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

La necesidad de nivelar la parcela, de realizar la construcción de los distintos edificios e instalaciones que tiene la explotación ganadera, así como la apertura de zanjas para la colocación de distintas redes para las instalaciones, implican el desbroce o lo que es lo mismo, la destrucción de una cierta cantidad de vegetación, con lo que esto conlleva de afección en sí misma (desaparición de cultivos) e, indirectamente, en el aumento de la erosión.

La intensidad del impacto sobre la vegetación por causa del desbroce depende en buena medida de la abundancia y calidad de la misma en la parcela. La pérdida de vegetación es permanente en las superficies ocupadas por las edificaciones y las instalaciones anexas. En cambio, la pérdida se puede considerar temporal en las zonas de acopio y vertederos de excedentes de excavación localizados en la misma parcela. Todas estas superficies pueden ser revegetadas una vez se ha terminado la obra.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

El tráfico de vehículos generado por las acciones del proyecto afecta a la vegetación de la parcela (cultivo) desde varios puntos de vista. Las incidencias que puedan ocasionarse por efecto de las rodadas, como la erosión que imposibilita la regeneración del cultivo o los aplastamientos accidentales fuera de las zonas acondicionadas. Y por otro, por efecto del polvo levantado que cubre las hojas de las plantas afectando a los intercambios biológicos.

La intensidad de estas afecciones se restringe al tiempo que duren las obras y estarán mediatizadas por las actuaciones de vigilancia y medidas correctoras que se lleven a cabo.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

2.2.2 IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

Las mayores molestias a la fauna del entorno surgirán durante la fase de obras de instalación, así como en su fase de explotación debida a la presencia de personas, maquinaria y demás vehículos que no son habituales en estos entornos. Dichas presencias afectan tanto en sí mismas por el efecto ahuyentador que suponen, como por lo que suponen de emisión de ruidos, humo de motores, polvo levantado por el tránsito de vehículos o por las excavaciones de acondicionamiento del terreno.

Por todo ello se considera que el impacto es MODERADO ya que su recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

2.2.3 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Durante la fase de construcción de la nave ganadera, prácticamente todas las acciones tienen un impacto sobre el paisaje en mayor o menor medida.

Durante la fase de funcionamiento, pueden mantener impactos remanentes por sus características lineales, por sus colores, cuando éstos son muy contrastados con los colores del paisaje, o por su efecto de conjunto (permanencia de sus características cromáticas), aun habiendo realizado las medidas correctoras. Otros impactos remanentes se producirían por las obras de infraestructura creadas con posterioridad a la introducción de medidas correctoras. La línea de horizonte será modificada por ser paisajes panorámicos y llanos, pero en el cual ya existen infraestructuras similares (infraestructuras antrópicas) en el que la explotación ganadera será un elemento más que se percibirá en el horizonte y el fondo escénico. El color y la textura se percibirán como intrusiones cuando se sitúan en percepciones próximas al observador.

En la fase de construcción se producirán modificaciones importantes en el aspecto externo de la superficie del suelo debido sobre todo a la eliminación de la vegetación en la parcela, la nivelación de parcela producirá cambios en la topografía de la misma de la zona y en la cromaticidad del suelo.

La susceptibilidad hace referencia a la introducción del observador en el paisaje, siendo el impacto producido de mayor cuantía cuanto más se favorezca la accesibilidad a la zona de mayor número de observadores, es decir, todos aquellos elementos y acciones del proyecto que favorezcan un mayor número de observadores potenciales aumentan el impacto ambiental.

Dentro de la fragilidad del paisaje se puede distinguir:

Fragilidad intrínseca del paisaje derivada de las características que configuran el paisaje en cada punto (altura, densidad, cromaticidad, variedad de vegetación, etc.). La eliminación de vegetación aumenta la fragilidad, al disminuir la capacidad de enmascaramiento del paisaje sobre las actuaciones humanas. Las plantaciones y cultivos de elevado porte disminuyen la fragilidad del paisaje, aumentando la capacidad de éste de absorción visual de las intrusiones artificiales y actuaciones humanas.

Fragilidad heredada o debida a los factores históricos culturales que han configurado el paisaje en su historia. Durante la fase de construcción los elementos más discordantes son el uso tradicional del suelo y técnicas de riego, la red de caminos y los edificios agrarios. Estos elementos que aumentan la fragilidad visual heredada se corregirán con la implantación de las mencionadas pantallas vegetales; sin embargo, durante la fase de funcionamiento la inclusión de nuevas infraestructuras originará un aumento de la fragilidad visual.

Fragilidad adquirida derivada de la accesibilidad a la zona y de la potencial observación. La fragilidad visual adquirida aumenta con el grado de accesibilidad por la proximidad de pueblos y carreteras, y por la exposición visual, o intervisibilidad desde otros puntos de observación distintos a los de la cuenca visual. La fragilidad visual aumentará con la construcción de los edificios de la explotación ganadera, al aumentar la accesibilidad y el número potencial de observadores. La colocación de una estructura de gran volumen aumentará la exposición visual y por tanto la fragilidad, siendo incluso posible amplias panorámicas desde núcleos de población con un elevado número de observadores. La existencia de una gran infraestructura viaria que harán aumentar el número de observadores potenciales.

Por todo ello se considera que el impacto es MODERADO ya que su recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

2.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO HUMANO

La construcción de la explotación ganadera da lugar a dos efectos que inciden directamente en las expectativas de evolución demográfica: aumento de rentabilidad de las personas vinculadas; tanto de forma directa (personas necesarias para el funcionamiento de la explotación); como de forma indirecta con las personas que forman parte de industrias auxiliares (empresas de construcción, proveedores de material y servicios, etc). Esto da lugar a un aumento global de las necesidades de mano de obra; y por tanto en segundo lugar se produce un aumento del nivel de renta.

En cuanto a la aceptación social de esta explotación ganadera no se ha recogido ninguna opinión en contra de la misma. Hay que tener en cuenta que la zona es eminente agrícola y ganadera, y existen algunas otras explotaciones ganaderas semejantes a la que nos ocupa. Además los beneficios que esta explotación ganadera puede suponer para la población, garantiza su aceptabilidad. Además tiene un efecto multiplicador sobre la actividad económica de la zona. Se considera favorable cualquier incremento positivo de las necesidades de mano de obra de las explotaciones por intensificación de las producciones, en relación al potencial de trabajo actual.

La construcción de la explotación ganadera y de sus instalaciones anexas requerirá el empleo de mano de obra durante la ejecución de las mismas. La mano de obra procedente del municipio o municipios adyacentes aumentará el número de empleados en él, lo que representaría un impacto positivo cuyo valor depende de las condiciones de empleo de la zona, del carácter temporal de la contratación y del tipo de empleo ofertado. Este tipo de mano de obra se empleará en la ejecución de las obras, el acondicionamiento del terreno y demás actuaciones necesarias. Durante la fase de explotación se necesitará personal para realizar las labores de mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones.

El impacto producido por la explotación ganadera sobre la alteración de la población activa es POSITIVO, puesto que crea puestos de trabajo, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento

Entre las posibles molestias a la población de la zona objeto de estudio generadas por las acciones del proyecto se pueden distinguir las posibles molestias provocadas tanto por los ruidos procedentes de las obras como por los olores producidos por la existencia de animales; y por tanto, la alteración de la calidad del aire.

El impacto de molestias a la población en la fase de obras dependerá de la intensidad y de su duración, que determina el nivel de ruidos y la alteración de la calidad del aire, pero también depende de la proximidad de la población residente.

Durante las obras, las molestias serán provocadas por los camiones y maquinaria para acceder o salir de la obra. Las distintas labores supondrán un aumento de los niveles de partículas de polvo en suspensión.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Entre las posibles molestias a la población generadas por el funcionamiento de la actividad se pueden encontrar ruidos procedentes de la explotación y olores debidos a la existencia de ganado.

Dada la orientación de las naves, la distancia a los núcleos de población cercanos; y finalmente, la dirección y frecuencia de los vientos dominantes de la zona se produce una dilución de las partículas en el aire, que no provoca olores importantes para la población.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

El movimiento de vehículos se producirá principalmente por la maquinaria y camiones utilizados en la obra que provoca; además de ruidos y polvo, una alteración de la densidad circulatoria normal de la zona.

Este movimiento de camiones no afectará al tráfico de la zona, ya que estos vehículos son los que habitualmente circulan para el transporte de mercancías. Estos serán permanentes y continuados, tanto para el transporte en la ejecución de obras, como el posterior transporte durante el funcionamiento de la explotación. En esta fase, aunque importante en intensidad, no es significativo.

Por todo ello se considera que el impacto es COMPATIBLE ya que su recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

2.4 IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO

Todos los elementos del patrimonio histórico-cultural de interés, descritos en el apartado correspondiente se encuentran muy alejados de la zona de intervención por lo que no serán afectados.

Las vías pecuarias son elementos del territorio de especial protección y no son susceptibles, en principio, de ser ocupadas o acondicionadas para el tráfico ni para la instalación de la explotación ganadera.

Actualmente se considera a las vías pecuarias como auténticos corredores ecológicos. Además atendiendo a la demanda social creciente, las vías pecuarias pueden constituir un instrumento de contacto entre el hombre y su entorno natural. También hay que tener en cuenta que en muchas vías pecuarias existe un número importante de elementos culturales, como son calzadas romanas, yacimientos arqueo-paleontológicos, chozos de pastores,

etc.

Dada la importancia que tienen estos elementos históricos, no se puede ocupar su territorio ni modificar su trazado, pudiendo hacerse sólo en ocasiones justificadas y contando con los correspondientes permisos.

La valoración que se realiza de este impacto es NO SIGNIFICATIVO, puesto que no se provoca ninguna perturbación el Patrimonio Histórico-Artístico

3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Pretende describir las medidas protectoras y correctoras recomendadas para el proyecto de ampliación de explotación para ganado vacuno de terneros de cebo y mamonos con el fin de alcanzar los objetivos de prevención y reducción de impactos.

Se indicarán las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, así como las posibles alternativas existentes a las condiciones inicialmente previstas en la actuación. Las medidas que impliquen acciones constructivas se desarrollan durante el proyecto de construcción. Las medidas vinculadas al proceso de gestión

se comenzarán a implantar en detalle durante el inicio de las obras y continuarán durante todo el plazo de la concesión de la explotación. El responsable medioambiental de la instalación será el encargado de verificar su puesta en marcha, aplicación y efectividad.

3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Una vez iniciadas las obras se adoptan medidas que poseen carácter preventivo, actividades cautelares desarrolladas durante la ejecución de los trabajos, cuyo fin es reducir los efectos sobre el medio o corregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar las obras, como señalizaciones, balizamientos, vertidos accidentales, etc.

3.1.1 Programación de Trabajos

En el Plan de Obra de la ejecución del proyecto se detallarán los lugares previstos para la localización de instalaciones y, si fuese necesario, para la ubicación de escombreras, vertederos y zonas de préstamo de materiales y canteras o lugares de extracción.

Se redactará un Plan Específico de Gestión Medioambiental para la obra que establecerá las prácticas medioambientales de implantación en las obras, los controles a efectuar (indicando su periodicidad), las responsabilidades del personal de la obra en el cumplimiento de los mismos, así como el sistema de documentación de las actividades de protección del medio ambiente realizadas.

Estas actividades quedarán debidamente documentadas incluyendo la definición en los planos y en el plan de obra, de la localización, el momento de ejecución y la duración de las medidas preventivas o correctoras a realizar

3.1.2 Realización de Accesos

Se aprovechará lo más posible la red de accesos existente hasta la parcela; o bien su acondicionamiento para el paso de maquinaria.

De manera general se tendrán en cuenta los siguientes criterios para el diseño y mejora del acceso:

- Aprovechamiento máximo de la red de caminos existentes, con objeto de realizar el menor número de accesos nuevos en la zona.
- Se evitará la apertura de accesos en aquellas zonas en las que haya indicios de la presencia de yacimientos de interés, con el fin de evitar su deterioro o destrucción.

Previamente a los movimientos de tierra se procederá a retirar y acopiar la tierra vegetal, para posteriormente utilizarla en los trabajos de restauración.

Si se necesitara realizar la restauración de algún talud, ésta deberá realizarse siempre que la época lo permita, de forma simultánea a las obras.

Una vez finalizadas las obras, se clausurarán, cerrarán o restaurarán, según los casos, los caminos y pistas que no se consideren necesarios para el adecuado mantenimiento, con el fin de impedir el acceso a zonas de interés ecológico y paisajístico, restringiendo su uso a los lugares que la propiedad de la zona o la autoridad medioambiental crea oportunos

La restauración de los caminos se realizará mediante una restitución topográfica del suelo, intentando que los perfiles edáficos queden reestructurados de la forma más idónea, procediendo posteriormente a la revegetación de las superficies resultantes. Para ello se utilizarán especies propias de la zona, esencialmente árboles de mayor interés en aquellas zonas que presenten este tipo de cobertura vegetal.

3.1.3 Movimiento de Maquinaria y Transporte

Se establecerán rutas de acceso para los transportes de materiales para que discurran por zonas que eviten las molestias a la población cercana, utilizando carreteras existentes y sin atravesar cascos urbanos.

Se realizará la correcta gestión de los aceites e hidrocarburos combustibles de los motores de la maquinaria de la obra, sin que se produzcan vertidos indiscriminados que pudieran incidir en los suelos y los acuíferos. Se realizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria y los vehículos de transporte implicados en las obras del proyecto de modo que se reduzcan lo más posible las emisiones de contaminantes a la atmósfera y la producción de ruidos molestos para las poblaciones vecinas y la fauna del entorno. De igual modo, las máquinas-herramientas y los equipos susceptibles de producir ruidos serán instalados y usados con las medidas de aislamiento que garanticen una reducción de las emisiones sonoras.

Los parques de maquinaria se ubicarán en lugares de mínimo impacto visual. La limpieza de la maquinaria no se realizará en ningún caso en zonas que pudieran implicar la contaminación del medio físico o biológico.

En el caso de requerirse la evacuación de materiales sobrantes de excavación se recomienda el uso de camiones con caja cubierta mediante una lona, y de alta capacidad, en función de la que permita la red viaria existente, a fin de limitar el número de trayectos.

Se tratará de aprovechar (si su calidad lo permite) los materiales procedentes de la excavación en tareas como la explanación de la parcela que permita la compensación de volúmenes. En ningún caso se permitirá que los materiales de excavación que tengan que destinarse a vertido supongan la interrupción del drenaje natural de los cauces u ocupen zonas de vegetación.

3.1.4 Medidas preventivas frente al ruido y la emisión de partículas

Para los ruidos y molestias ocasionados por los camiones y maquinaria de la obra, se debería establecer un plan de circulación que minimice esta incidencia, utilizando rutas alternativas y evitando pasar en la medida de lo posible por los núcleos urbanos.

En caso de no poder evitarse el paso por las proximidades de edificios habitados, se intentará que los vehículos circulen a una velocidad lo más reducida posible para evitar accidentes, molestias y la emisión de partículas a la atmósfera.

Se regará de vez en cuando las superficies, sobre todo si la construcción se realiza en los meses calurosos (mayo-septiembre), aconsejándose un riego diario o más si fuese necesario. En todo caso regar lo suficiente para que no se levante polvo o partículas en suspensión.

Finalmente toda la actividad de la fase de construcción debe realizarse en horario laborable: evitar los trabajos nocturnos, o antes de las 8,00 h Y después de las 21,00 h. La ubicación elegida favorece la frecuente renovación del aire de la nave consiguiendo un olor menos intenso. También se controla la temperatura en el interior de la nave, puesto que a mayor temperatura microbiana, aumentará la intensidad de las emisiones. Finalmente se intentará mantener los animales lo más secos posibles.

3.1.5 Evitar destruir innecesariamente la vegetación natural

Se balizará toda la zona de actuación y los viales de acceso, a fin de lograr que los efectos negativos sobre la vegetación afecten sólo al territorio estrictamente necesario y minimizar la afeción a la fauna del medio receptor.

Con el fin de evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural, especialmente los ejemplares arbóreos más o menos sobresalientes, se extremarán los cuidados en la realización de las obras de la explotación ganadera y en el almacenamiento de los materiales empleados.

Durante el tiempo que duren las obras, se inspeccionará periódicamente el mantenimiento y respeto de las zonas balizadas para la protección de la vegetación circundante. Si se detectase que esta señalización ha desaparecido se procederá a su restitución.

Antes del inicio de ejecución de las obras, el titular deberá solicitar autorización expresa para la corta, arranque e inutilización de especies arbóreas y arbustivas, y para la realización del resto de actuaciones que puedan originar procesos erosivos.

Se restringirán las zonas donde se permita fumar para evitar los riesgos de posibles incendios.

3.1.6 Medidas que eviten la molestia a la Fauna

El desbroce de los terrenos se realizará de forma gradual a fin de facilitar la huida de los animales con capacidad de desplazamiento. Se tendrá en cuenta el calendario de cortejo y cría de las especies en general, para intentar paliar los efectos negativos sobre la misma, en la mayor medida posible (sobre todo el referido a la emisión de ruidos de alto volumen o exceso de movimientos por la zona), cuando se puedan establecer, vía los muestreos del programa de vigilancia, la presencia de zonas de nidificación y cría.

3.1.7 Medidas que eviten la afección al Patrimonio Histórico Artístico y Cultural

Durante la ejecución de las obras, la jefatura de obra supervisará que no existe patrimonio cultural. En caso de que durante la construcción se produjese algún hallazgo de restos arqueológicos, se paralizarán las obras inmediatamente y se comunicará el hecho a la Dirección General de Promoción Cultural y Patrimonio Artístico de la Consejería de Cultura, Educación y Ciencia, de acuerdo con la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.

En el caso de que las vías pecuarias tuvieran que ser utilizadas temporalmente debido a la circulación por ellas de vehículos de las obras, se gestionará el correspondiente permiso mediante la solicitud del mismo a la Comunidad Autónoma de Aragón, comunidad en la que se sitúan las vías afectadas.

3.1.8 Gestión de los Residuos

Los trabajos y actividades realizadas provocan la generación de una serie de residuos que es obligatorio gestionar adecuadamente,

Durante la construcción de las instalaciones necesarias para la explotación ganadera, existirá un control documental riguroso de todos los residuos que se generen, control que abarcará su producción, almacenamiento provisional y su reutilización o eliminación. En cualquier caso, se cumplirán los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos y, para el caso de sustancias lubricantes, lo establecido en la Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados

Los gerentes promotores del proyecto deben asegurar la definición de ubicaciones concretas de cada tipo de residuo, los procedimientos de gestión y evacuación propios para cada municipio o Comunidad Autónoma, y la disponibilidad permanente de recipientes adecuados para contener y evacuar los distintos tipos de residuos, garantizando que, en la manipulación de estos productos, no se produce afección al entorno medioambiental.

En líneas generales, se distinguen cuatro tipos fundamentales de residuos:

- Asimilables a urbanos: los que pueden ser recogidos y tratados junto con el resto de residuos sólidos urbanos y cuya gestión suele corresponder a los Ayuntamientos (papel, cartón, vidrio, metales féreos y no féreos, plásticos, materia orgánica, cables, maderas, etc.) con tratamientos diferenciados según el residuo. Los residuos generados de este tipo serán acumulados en contenedores adecuados su eliminación.
- Inertes: los sólidos que, una vez depositados en un vertedero, no experimentan transformaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados peligrosos (escombros o porcelanas, entre otros); son gestionados también por los Ayuntamientos mediante vertido controlado o reciclaje. En ningún caso se crearán escombreras o vertederos incontrolados.
 - o Forestales: procedentes de actividades de aclareo, talas, podas y desbroces de montes; aplicable en el caso que nos ocupa a los trabajos de limpieza de vegetación. Podrán ser eliminados a través de un centro de aprovechamiento o mediante el vertido controlado en una instalación autorizada.

- Peligrosos: los sólidos, pastosos o líquidos, y los gaseosos en recipientes que, siendo producto de la actividad industrial, no tienen utilidad para el productor y contienen en su composición sustancias y materias clasificadas en cantidades que supongan un riesgo para la salud humana o el medioambiente (aceites, grasas, pinturas, baterías, disolventes, etc.).

Los aceites procedentes del uso normal de la maquinaria que interviene en la explotación, no se verterán al medio, sino que serán recogidos y entregados a una empresa autorizada tal y como prevé la normativa. En este sentido, se cumplirá la reglamentación relativa a productores de residuos peligrosos (categoría en la que se incluyen los aceites procedentes del mantenimiento)

En este sentido, y dado que la legislación permite el almacenamiento (hasta su gestión autorizada) hasta un tiempo máximo de seis meses, se recomienda la disposición de una zona de almacenamiento temporal que se localice dentro del perímetro vallado. Las características de esta zona de almacenamiento deben ser las de un área con forma de cubeta en depresión, dotada de una solera de material impermeable y resguardada de la acción de la precipitación procedente de las aguas de lluvia. Hasta esta cubeta se transportarían los envases en los que se retiren los aceites y otros compuestos, resultado de los procesos de mantenimiento, almacenándose hasta el momento de su retirada por un gestor autorizado.

El vertido accidental de cualquier tipo de sustancia que pudiera ocasionar una contaminación al suelo o a las aguas superficiales o subterráneas, será inmediatamente retirado adecuadamente junto con el suelo contaminado y será almacenado en una zona impermeabilizada hasta la retirada por un gestor autorizado.

En general en el momento de explotación de la granja la medida a tomar es disminuir la dimensión física del problema de la gestión de los residuos ganaderos, al mismo tiempo enriquecer el estiércol y reducir los gastos de manejo, esto es, producir menos y mejor estiércol reduciendo su volumen, tomando las siguientes medidas:

- Utilización de bebederos situados en el sitio donde comen los animales.
- Impedir la entrada de las aguas de lluvia procedentes de las bajantes del tejado de la granja al estercolero.
- Aplicar la dosis adecuada de acuerdo con la composición del estiércol. Disponer de datos promedio de la composición de la explotación o al menos de la zona.

- Controlar los contenidos de Cu y Zn, que podrían suponer una pérdida de fertilidad para el cultivo.
- Ajustar las extracciones de los cultivos a las aportaciones: Se realizarán las aportaciones tomando como criterio el N. El contenido de Nitrógeno de un fertilizante es el factor clave para que el agricultor decida qué cantidad de aplicar, ya que una carencia de N afecta directamente al rendimiento y un exceso puede penalizar al cultivo (encarnado, retraso en la madurez, sensibilidad a enfermedades criptogámicas, etc). Los excesos son igualmente peligrosos para el medio ambiente, ya que pueden ser el origen de una polución del agua por nitratos. Independientemente de las extracciones de los cultivos, no se aportarán más de 210 Kg. de N por hectárea y año.
- No realizar el vertido sobre suelos con nieve, encharcados o helados.
- Verter dosis que no lleguen a colmar o alcanzar el punto de saturación en humedad de los suelos, es decir su capacidad de retención de agua.
- Atención preferente debe ser el estudio de la pendiente de los suelos sobre los que se aplique el estiércol.
- No realizar el vertido cerca de masas superficiales de agua.
- Evitar los vertidos de grandes volúmenes y realizados de una sola vez, sobre todo en aquellos suelos con fisuras o conductos naturales.
- Queda prohibido la aplicación de estiércol sobre todo tipo de suelos en los que se realicen extracciones de agua para consumo humano o en el que existan corrientes de agua en las que por sus características de caudal, afloramiento posterior, etc. puedan servir para consumo y que por lo tanto sean fuente de contaminación indirecta.
- Enterrado de los residuos en un periodo máximo de 24 h después de su aplicación (siempre que el estado del cultivo lo permita): además de evitar los malos olores, incrementa la eficiencia de los elementos nutritivos aportados, evitando su pérdida y los peligros por contaminación.

Aplicar el estiércol con condiciones meteorológicas favorables:

- Las precipitaciones reducen las emisiones de amoníaco y reducen la volatilización de compuestos aromáticos.
- Evitar los días ventosos, ya que el viento aumenta la volatilización de gases y los arrastra a grandes distancias.
- Evitar los días calurosos

Se prohíbe la aplicación en suelos agrícolas de deyecciones líquidas:

- A menos de 2 m del borde de la calzada de carreteras nacionales, autonómicas y locales.
- A menos de 100 m de edificios, salvo granjas o almacenes agrícolas.
- Si se entierra antes de 12 horas, puede aplicarse hasta 50 m de distancia. Cuando el estiércol haya tenido un tratamiento desodorizante, puede aplicarse hasta 50 m de distancia y enterrándolo antes de 24 horas. Todo ello siempre y cuando el estado del cultivo lo permita.
- A menos de 100 m de captaciones de agua destinadas a consumo público.
- A menos de 10m de cauces de agua naturales, lechos de lagos y embalses.
- A menos de 100 m de zonas de baño reconocidas.
- A menos del 50% de las distancias permitidas entre granjas, siempre que el estiércol proceda de otras explotaciones ganaderas.

4 MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez terminadas las labores de construcción, se han de aplicar una serie de medidas correctoras de forma que los posibles impactos que existan se reduzcan a límites admisibles.

Entre las medidas correctoras a aplicar cabe destacar las referentes a la vegetación, la restauración vegetal está íntimamente relacionada con los demás elementos, e incluso repercute en el medio socioeconómico

4.1 Sobre el Suelo

La ocupación de suelo implica un cambio de uso que no admite medidas de afecciones por accesos abiertos que no se van a mantener, superficies afectadas por explanación, compactación y depósito de materiales, se requieren diversos tratamientos para la restauración de las superficies. Por ello se restituirá el relieve inicial siempre que sea posible, se retirarán las tierras procedentes de excavación o extendido de estos materiales, si el volumen es pequeño, acomodándolos a la superficie del terreno o, se procederá a la limpieza y retirada de aterramientos que se produzcan.

4.2 Sobre el Agua

No se cambiará el aceite de la maquinaria ni se reparará ésta en las zonas no autorizadas, estableciendo un sistema de recogida de residuos tóxicos que serán entregados a un gestor autorizado.

Si se produjese un vertido accidental de cualquier sustancia contaminante, se procederá a la inmediata limpieza y adecuación del área afectada.

4.3 Sobre la Vegetación

Una vez finalizados los trabajos, es preciso restaurar todas aquellas zonas que hayan sufrido alteraciones importantes en la vegetación por las distintas acciones del proyecto.

En las explanaciones que se creen, en el caso de que no se aprecie una regeneración natural, se restaurarán las zonas afectadas mediante la adecuación del terreno para asegurar la recolonización de la zona por las especies circundantes de forma que recupere la cubierta vegetal.

Otra medida a tomar es la revegetación de taludes en los accesos de nueva creación y en los caminos existentes que se vayan a acondicionar para permitir la entrada de maquinaria.

Una vez finalizada la construcción de la explotación ganadera se acometerá la restauración de la cubierta vegetal de todas las superficies de vegetación natural removidas o alteradas durante la construcción y que no van a ser ocupadas permanentemente. Se obrará de la siguiente forma:

- Acondicionamiento del terreno que de un relieve final adecuado para la posterior revegetación. Se deberán eliminar los áridos y estériles.
- La tierra vegetal obtenida en las labores de desbroce se deberá acopiar en montones inferiores a 2 m. de altura. Posteriormente se utilizará en las labores de restauración del suelo extendiéndose por las zonas a revegetar, en una capa de al menos 20 cm. En su caso las necesidades de este tipo de tierras se suplirán de préstamos.
- Todos los suelos alterados y no ocupados superficialmente por elementos de la obra deberán ser revegetados por medio de una siembra de una mezcla de gramíneas y leguminosas y una plantación posterior con matas y arbustos de especies propias de las etapas seriales características de la zona.

4.4 Sobre la Fauna

Se determinarán las posibles alteraciones en el comportamiento de las diferentes especies susceptibles de sufrir molestias una vez iniciadas las acciones del proyecto, en cuanto a los usos de hábitat, impactos sobre zonas de alimentación, reproducción o dormideros de las aves reproductoras.

4.5 Sobre el Paisaje

Para minimizar el impacto que origina como disminución de la calidad visual del paisaje durante la construcción de las distintas infraestructuras, por almacenamiento de materiales y utilización de maquinaria, se procurarán realizar los acopios en zonas más abrigadas de vistas.

Todas las superficies nuevas o alteradas por la ejecución de las obras del proyecto y de las que queden sin uso tras la finalización de las obras de construcción, serán perfiladas o adaptadas a la topografía del terreno circundante y se someterán a restauración vegetal.

Una vez terminadas las instalaciones se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

5 RESTAURACIÓN DE LOS ESPACIOS AFECTADOS

En este apartado se definirán los criterios y prescripciones a seguir en la restauración de los espacios afectados por las obras de puesta en regadío e instalación de tuberías de suministro de agua. Los criterios generales que rigen la restauración diseñada son los siguientes:

- Integración paisajística: donde se tiene en cuenta el valor estético, de gran importancia, ya que se da una continuidad con el entorno y mejora de la calidad visual.
- Protección del suelo: protección contra la erosión y para la retención de agua evitando la escorrentía; estabilización de taludes.
- Mantenimiento de las comunidades vegetales: de gran valor en sí mismos y como soporte de fauna.

Criterios de selección de especies:

- Adecuación funcional: como es la función estabilizadora de los suelos, rápido crecimiento y buena Cobertura vegetal, buen grado de apantallamiento visual.
- Adecuación paisajística: para conseguir la integración paisajística que supone la continuidad del medio, nos apoyamos en la utilización de especies autóctonas que permiten esa continuidad en textura, cromatismo, forma y frondosidad.
- Adecuación eco lógica: vegetación acorde con la naturaleza del sustrato, adaptada a la climatología de la zona. Puntualmente, adaptaciones a las distintas orientaciones y al contenido hídrico (utilización de vegetación autóctona).

6 INTEGRACIÓN VISUAL CON EL ENTORNO

Para que la instalación ganadera se integre lo más posible con el entorno se utilizarán colores en su pintura exterior compatibles con el paisaje en que se encuentra, utilizándose colores terrosos en su pintura exterior; así como se plantarán setos y pantallas vegetales en todo el perímetro de la misma con especies adaptadas a las condiciones de la zona; en número y especies adecuadas según marque la Autorizada Ambiental a este respecto.

6.1 Sobre la Socio-economía

La mayoría de los efectos en el medio socioeconómico se derivan de las alteraciones provocadas sobre los otros componentes del medio: suelo, vegetación y paisaje, entre otros, y por ello las medidas correctoras desarrolladas en éstos, van a mitigar también los efectos causados en los distintos emplazamientos.

6.2 Integración de caminos

Una vez finalizada la construcción, se clausurarán, aislarán o restaurarán, según los casos, los caminos y pistas que no se consideren necesarios para el adecuado mantenimiento, con el fin de impedir el acceso a zonas de interés ecológico y paisajístico, restringiendo su uso a las zonas en las que la propiedad o la autoridad medioambiental crea oportunos.

Los caminos de nueva creación que se vayan a mantener, y aquellos previamente existentes que se hayan ampliado, serán reducidos a una anchura máxima de 3,5 metros, excepto en el

caso de los caminos previamente existentes que tuvieran en origen una anchura superior, a la que se deberán ajustar.

La restauración de los caminos se realizará mediante una restitución topográfica del suelo, intentando que los perfiles edáficos queden reestructurados de la forma más idónea, procediéndose posteriormente a la revegetación de las superficies resultantes.

Para ello se utilizaran especies propias de la zona, esencialmente arbustos y se introducirán pies dispersos de las especies de árboles de mayor interés en aquellas zonas en las que éstos estén presentes.

7 SEGURIDAD Y SALUD DE LOS EMPLEADOS Y PERSONAL ANEJO AL PROYECTO.

Se establece el cumplimiento del Real Decreto 555/86 sobre la Seguridad y Salud Laboral. La gestión de las instalaciones debería incluir un Protocolo de Seguridad y Salud que ha de ser observado por todos los empleados de la planta. En él se señalan la forma de realizar las tareas y controles que reducen los riesgos de infecciones y salud. Además, se incluye un control médico periódico e individualizado de la salud de los empleados.